

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**

**Faculdade de Medicina**



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA**

**Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa**



**Caracterização do estado nutricional e determinantes da síndrome de  
fragilidade e sarcopénia na população idosa portuguesa  
institucionalizada**

**Maria Armanda Neves Freitas Marques**

**Orientadores:** Professora Doutora Marisa Paula Duarte Fernandes de Andrade Baeta Guerreiro Cebola  
Professora Doutora Ana Catarina Vaz Pinheiro de Furtado Faria

Dissertação especialmente elaborada para obtenção do grau de Mestre em Nutrição Clínica

**2018**

**A impressão desta dissertação foi aprovada pelo Conselho Científico da  
Faculdade de Medicina de Lisboa em reunião de 19 de junho de 2018**

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina



INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa



**Caracterização do estado nutricional e determinantes da síndrome de  
fragilidade e sarcopénia na população idosa portuguesa  
institucionalizada**

Maria Armanda Neves Freitas Marques

**Orientadores:** Professora Doutora Marisa Paula Duarte Fernandes de Andrade Baeta Guerreiro Cebola  
Professora Doutora Ana Catarina Vaz Pinheiro de Furtado Faria

Dissertação especialmente elaborada para obtenção do grau de Mestre em Nutrição Clínica

**2018**

## Agradecimentos

À Professora Doutora Marisa Cebola, pela disponibilidade na orientação deste trabalho;

À Professora Doutora Ana Faria, pela partilha de conhecimento e pela sua disponibilidade para me acompanhar sempre;

À Professora Doutora Elisabete Carolino, pelo seu contributo na análise estatística deste trabalho;

À Direção da Santa Casa da Misericórdia de Alvaiázere, na pessoa da Senhora Provedora Enf. Adelaide Santos, e à Direção da Associação Casa do Povo de Mações Dona Maria, na pessoa do Senhor Presidente Dr. Álvaro Pinto Simões, pela possibilidade de realizar este trabalho com os seus utentes;

Aos colaboradores da Santa Casa da Misericórdia de Alvaiázere e da Associação Casa do Povo de Mações Dona Maria, pela sua prestimosa colaboração e contributo na concretização desta investigação;

Ao Daniel, pelo apoio incondicional;

À minha família, por me seguirem com orgulho ao longo desta jornada.

## Resumo

A desnutrição é um problema frequente nas pessoas idosas, com prevalência relevante em ambiente hospitalar e institucional. A fragilidade é uma síndrome multidimensional em que se reconhece um estado de extrema vulnerabilidade a fatores endógenos e exógenos, devido a declínios cumulativos associados ao processo de envelhecimento. A sarcopénia é definida como uma condição clínica que envolve a perda de massa e força muscular, resultando da interação entre processo de envelhecimento a presença de doença.

O principal objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência de desnutrição, sarcopénia e fragilidade, relacionando-a com a ingestão energética e proteica, em pessoas idosas institucionalizadas.

Trata-se de um estudo transversal para o qual foram convidados a participar pessoas idosas institucionalizadas em duas instituições do distrito de Leiria. Foram recolhidos dados demográficos, assim como informação sobre a ingestão alimentar habitual (questionário frequência alimentar). A composição corporal foi estimada através de impedância bioelétrica tetrapolar. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Centro Académico de Medicina de Lisboa. Todos os indivíduos ou tutores legais deram consentimento informado escrito para a participação.

Foram avaliados 146 indivíduos com uma idade média de 83 anos. Foi diagnosticada desnutrição em 26,2%, sarcopénia em 25,4% e fragilidade em 45,5% da amostra. Foi aferida a presença simultânea de desnutrição, sarcopénia e fragilidade em 11,6% da amostra. Não foi encontrada uma associação entre o diagnóstico de desnutrição e sarcopenia, ou desnutrição e fragilidade. Verificou-se a existência de associação entre a presença de fragilidade e menor ingestão proteica.

Neste estudo, os idosos institucionalizados apresentam uma elevada prevalência de desnutrição, sarcopénia e fragilidade. Estas são condições com um impacto relevante no estado nutricional e capacidade funcional das pessoas idosas, pelo que a sua presença deverá ser diagnosticada, monitorizada e intervencionada, por forma a prevenir a deterioração do estado de saúde.

Palavras-chave: desnutrição, sarcopenia, fragilidade, pessoas idosas

## Abstract

Malnutrition is a common problem in older adults, with a relevant prevalence in hospitals and long-term care. Frailty is a multidimensional syndrome in which a state of extreme vulnerability to internal and external stressors is recognized, due to cumulative declines associated with the aging process. Sarcopenia is a clinical condition which involves the loss of muscle mass and strength, resulting from the interaction between the aging process and the presence of disease.

The main aim of this study was to assess the prevalence of malnutrition, sarcopenia and frailty, and establish a relationship with energy and protein intake in institutionalized older adults.

This is a cross-sectional study for which institutionalized older adults from two institutions in Leiria district were invited to participate. Demographic data was collected, as well as information on usual food intake (food frequency questionnaire). Body composition was estimated through tetrapolar bioelectrical impedance assessment. This study was approved by the Ethical Committee of the Centro Académico de Medicina de Lisboa. All participants or legal representatives signed the informed written consent for participation.

One hundred and forty-six older adults were included, with a mean age of 83 years old. Malnutrition was diagnosed in 26.2%, sarcopenia in 25.4% and frailty in 45.5% of the sample. The simultaneous presence of the three conditions was verified in 11.6% of the sample. No association was found between malnutrition and sarcopenia or malnutrition and frailty. An association was found between the presence of frailty and a lower protein intake.

In this study, institutionalized older adults present a high prevalence of malnutrition, sarcopenia and frailty. These conditions have a relevant impact on nutritional status and functional capacity of elders, so its presence ought to be diagnosed, monitored and intervened, in order to prevent further decline in health status.

Key words: malnutrition, sarcopenia, frailty, older adults

## Índice

Agradecimentos .....	I
Resumo .....	II
Abstract .....	III
Lista de Abreviaturas .....	V
Índice de Gráficos .....	VI
Índice de Tabelas .....	VII
Introdução.....	1
Processo de envelhecimento .....	1
Desnutrição .....	8
Sarcopénia.....	10
Fragilidade.....	11
Desnutrição, fragilidade e sarcopénia .....	14
Objetivos .....	17
Métodos.....	18
Resultados.....	21
Caracterização da Amostra.....	21
Estado nutricional .....	24
Sarcopénia .....	30
Fragilidade .....	32
Desnutrição, Sarcopénia e Fragilidade.....	33
Discussão.....	37
Conclusão .....	43
Referências Bibliográficas .....	44

## Lista de Abreviaturas

ASPEN – *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*

AVC – Acidente Vascular Cerebral

BIA – Impedância Bioelétrica Tetrapolar

DP – Desvio Padrão

DRI – *Dietary Reference Intake*

EAM – Enfarte Agudo do Miocárdio

ESPEN – *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*

FFMI – Índice de Massa Isenta de Gordura

ICC – Insuficiência Cardíaca Congestiva

IMC – Índice de Massa Corporal

MNA – *Mini Nutritional Assessment*

MNA-SF – *Mini Nutritional Assessment Short Form*

OMS – Organização Mundial de Saúde

RDA – *Recommended Daily Allowance*

TMB – Taxa Metabólica Basal



## Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Caracterização da amostra por sexo e grupo etário.....	21
Gráfico 2 - Caracterização da amostra por duração de internamento .....	21
Gráfico 3 - Caracterização da amostra: distribuição por doenças crónicas. ....	22
Gráfico 4 – Caracterização da amostra: idosos polimedicados e não polimedicados.....	22
Gráfico 5 - Caracterização da amostra: grau de dependência .....	23
Gráfico 6 – Identificação do estado nutricional através do MNA .....	24
Gráfico 7 – Identificação do estado nutricional através do MNA distribuído por sexo.....	24
Gráfico 10 - Média FFMI por sexo .....	28
Gráfico 11 - Média FFMI por idade em categorias .....	28
Gráfico 12 - Média FFMI por diagnóstico através do MNA.....	28
Gráfico 13 - Distribuição média de macronutrientes em percentagem .....	29
Gráfico 14 - Caracterização da amostra: distribuição segundo diagnóstico de sarcopénia .....	30
Gráfico 15 - Caracterização da amostra: distribuição segundo diagnóstico de fragilidade.....	32

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Classificação de IMC adaptado ao idoso segundo Ferry e Alix .....	8
Tabela 2 - Comparação entre as características e o fenótipo de fragilidade.....	14
Tabela 3 - Resumo de estudos que avaliaram prevalência de desnutrição, sarcopénia e fragilidade .....	15
Tabela 4 - Desnutrição, sarcopenia e fragilidade .....	16
Tabela 5 - Comparação de classificações de IMC .....	26
Tabela 6 - Ingestão alimentar habitual .....	29
Tabela 7 - Caracterização da amostra: IMC (kg/m <sup>2</sup> ) e FFMI (kg/m <sup>2</sup> ) médio por categorias.....	34
Tabela 8 - Caracterização da amostra: composição corporal .....	35
Tabela 9 - Comparação ingestão alimentar média entre os grupos.....	36

## Introdução

A população idosa, definida como os indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, tem vindo a aumentar ao longo dos últimos anos, a nível global, sendo que esse crescimento irá ser ainda mais acentuado nas próximas décadas. (1,2) Até 2030 é esperado que o número de pessoas idosas aumente em 56%. (3) Portugal é atualmente o quarto país da União Europeia com maior proporção de pessoas idosas, maioritariamente mulheres. (1) Segundo o Instituto Nacional de Estatística, o número de pessoas idosas em Portugal irá aumentar de 2,1 para 2,8 milhões, entre 2015 e 2080. (4)

O aumento da esperança de vida apresenta um contributo significativo neste envelhecimento da população. No entanto, os idosos portugueses apresentam uma prevalência elevada de doenças crónicas (65%) e limitação na realização de atividades devido a problemas de saúde (44%). (5) Aos 60 anos, grande parte da incapacidade e mortalidade surge de perdas de audição, visão e mobilidade e de desenvolvimento de doenças não transmissíveis como doença coronária, enfarte, doenças crónicas respiratórias, cancro ou demência. (6) A idade avançada e a presença dessas doenças crónicas, em associação com um elevado grau de dependência e declínio cognitivo, são fatores que conduzem frequentemente à necessidade de institucionalização das pessoas idosas, aumentando o impacto sobre os sistemas sociais e de saúde. (7)

## Processo de envelhecimento

A presença de doenças crónicas, naturalmente associadas ao processo de envelhecimento, como doenças respiratórias, artrite, enfarte, depressão e demência, podem influenciar o apetite e a capacidade funcional ou de deglutição, todas elas culminando na alteração da ingestão alimentar e possível comprometimento do estado nutricional. (8)

A polimedicação, definida frequentemente pela toma de cinco ou mais fármacos por dia, é uma outra condição comum nos idosos. A prevalência de polimedicação em indivíduos idosos aumentou substancialmente nos últimos anos, sendo que em 1990 se encontrava entre 9% e 39%, enquanto que no ano 2000 a prevalência reportada é superior a 50%. (9) Em indivíduos polimedicados, o estado nutricional é particularmente relevante devido ao seu impacto na farmacologia de várias substâncias. Por outro lado, os fármacos podem também afetar negativamente o estado nutricional, uma vez que a alguns podem estar associadas náuseas,

perda de apetite, diarreia, alterações de paladar, diminuição da produção de saliva, alterações do perfil lipídico, alterações hidro eletrolíticas e do metabolismo da glicose. (10,11) Quando excessiva (toma diária de 10 ou mais medicamentos), encontra-se fortemente associada à deterioração do estado nutricional, declínio cognitivo e diminuição da capacidade funcional. (10)

#### Alterações sensoriais e digestivas

Durante o processo de envelhecimento ocorrem alterações nos vários sistemas e órgãos, das quais se destacam as alterações sensoriais, orofaríngeas e gastrointestinais. Estas podem potenciar o desenvolvimento de défices em macro e micronutrientes e, consequentemente, de desnutrição. (12)

Ao nível do olfato, ocorre uma atrofia dos bolbos olfativos, podendo resultar numa diminuição do apetite e, consequentemente, perda ponderal. (13)

As perturbações do paladar, nomeadamente hipogeusia e disgeusia são igualmente frequentes e encontram-se associadas a utilização de fármacos, défice de niacina e vitamina B12, entre outras. (14) A saliva apresenta um papel fundamental no paladar, dissolvendo e permitindo a diferenciação dos sabores, e transportando-os para os recetores da língua, palato e/ou orofaringe. A desidratação é frequentemente induzida pelo idoso, devido à sua diminuição da percepção de sede e consequente diminuição da ingestão hídrica, podendo afetar negativamente a produção de saliva, a deglutição e o interesse em ingerir alimentos. A produção de saliva, embora não seja afetada pelo processo de envelhecimento, poderá encontrar-se alterada devido à presença de doença ou como consequência de terapêutica farmacológica. (15)

Ocorrem ainda alterações ao nível da cavidade oral, nomeadamente reabsorção gengival e óssea mandibular e diminuição do número de papilas gustativas. Estes fatores resultam no desenvolvimento de doença periodontal (conduzindo à perda de peças dentárias) e halitose, prejudicando a ingestão alimentar. (13)

Os músculos orofaciais podem igualmente tornar-se menos funcionais, como consequência da perda de massa muscular inerente ao envelhecimento, comprometendo o processo de mastigação. Este tem impacto nas preferências alimentares e na percepção da textura e do sabor, influenciando assim a nutrição e qualidade de vida da pessoa idosa. (15) As dificuldades de mastigação, decorrentes da diminuição da produção de saliva, doenças crónicas, perda de

peças dentárias ou próteses ortodônticas desadaptadas, aumentam também o risco de engasgamento e aspiração (15).

O envelhecimento provoca também alterações no sistema digestivo. As mucosas digestivas apresentam grande capacidade de renovação e conseguem adaptar-se, compensando o seu próprio envelhecimento. No entanto, ao longo do tempo, verifica-se uma atrofia fisiológica da mucosa gástrica, designada gastrite atrófica, com diminuição da capacidade secretora e aumento do pH. À diminuição da capacidade secretora estão associadas duas consequências nas pessoas idosas: proliferação bacteriana excessiva e mal absorção. A desnutrição poderá ser uma das consequências desta excessiva proliferação bacteriana, potenciada pela toma de inibidores da bomba de prótons e protetores gástricos. A diminuição da produção ácida do estômago leva à diminuição da absorção de vitamina B12, proveniente de alimentos de origem animal, e pode ainda afetar a absorção de cálcio e ferro, uma vez que são absorvidos através dos efeitos ácidos destas secreções. (16)

Decorrente da atrofia da mucosa e diminuição da secreção ácida, ocorrem distúrbios funcionais, nomeadamente aumento do tempo de trânsito e deficiente esvaziamento gástrico, culminando num aumento da frequência de úlceras gástricas, causando dispepsia e anorexia. (17) Ainda assim, o envelhecimento do sistema digestivo não é, por si só, causa de desnutrição, no entanto, a presença desta condição agrava o envelhecimento gástrico. (17)

O envelhecimento encontra-se, por isso, associado a uma diminuição da eficiência do trato gastro intestinal e diminuição dos movimentos peristálticos. (12) Ao nível do intestino, ocorre também má absorção, favorecida pela gastrite atrófica, bem como a diminuição de enzimas digestivas, nomeadamente a diminuição da produção de lactase, causando o desenvolvimento de intolerância à lactose. (12,17)

A tolerância à glicose pode diminuir e surge, a par, o aumento da resistência à insulina. O pâncreas também está sujeito a alterações decorrentes do processo de envelhecimento, nomeadamente morfológicas e da capacidade secretora, que se suspeita serem decorrentes de uma resposta adaptativa à diminuição da ação da insulina, associada à diminuição da atividade física e alterações da composição corporal. (18)

#### **Alterações da composição corporal**

O processo de envelhecimento é caracterizado por alterações fisiológicas importantes na composição corporal, nomeadamente declínio da massa isenta de gordura (músculo e osso) e

água corporal total, em simultâneo com aumento da massa gorda. (19) A manutenção ou aumento da massa gorda é caracterizada por uma redistribuição da mesma, conduzindo a acumulação de tecido adiposo visceral e ectópico, e a perda de tecido adiposo subcutâneo. Estas alterações ocorrem independentemente da presença de excesso de peso ou obesidade, e encontram-se relacionadas com uma aptidão física limitada, diminuição da mobilidade e aumento da morbilidade. (20,21)

Para além do aumento percentual de massa gorda, a presença de excesso de peso e obesidade afeta negativamente a saúde da pessoa idosa, correlacionando-se com baixa qualidade de vida, declínio funcional, incapacidade e dependência. (20,22) Nas últimas décadas, as taxas de obesidade na população idosa têm vindo a aumentar. (23) Relativamente a Portugal, os últimos dados do Inquérito de Alimentar Nacional e de Atividade Física revelam uma prevalência preocupante de 39,2% pessoas idosas obesas (65 – 84 anos). (24)

A massa muscular, tecido metabolicamente ativo e extremamente relevante na manutenção da funcionalidade da pessoa idosa, atinge o seu pico máximo aos 24 anos de idade, e mantém-se estável até à quinta década de vida, apenas com uma perda de cerca de 10% da mesma. Entre os 50 e os 80 anos, ocorre uma diminuição adicional de 30% da massa muscular, sendo que a força diminui mais rapidamente que a massa muscular. (19,22) A atrofia muscular relacionada com o envelhecimento é uma consequência da diminuição da síntese proteica, especialmente potenciada pela diminuição da ingestão de proteínas. (25) Esta mesma perda poderá ser modulada por fatores comportamentais e ambientais, sendo que os fatores genéticos apresentam um menor contributo para este fenómeno. (25)

O sistema músculo-esquelético apresenta uma relação sinérgica que se traduz na proporcionalidade entre a massa muscular e a densidade mineral óssea. Além disso, o processo degenerativo que conduz à sarcopénia apresenta vias comuns com o desenvolvimento de osteoporose. Assim sendo, nas pessoas idosas, é expectável que a quando da diminuição da massa muscular, exista diminuição da densidade óssea e força. (25)

O envelhecimento, por si só, associado à presença de doenças crónicas, diminuição da atividade física, ingestão nutricional deficiente, nomeadamente energética e proteica, e exposição solar diminuída, apresenta efeitos deletérios na integridade músculo-esquelética. Naturalmente, a perda de massa óssea, muscular e, consequentemente, a diminuição da mobilidade, aumentam a probabilidade de ocorrência de fraturas ósseas, comprometendo a independência e funcionalidade da pessoa idosa. (25,26)

## Inflamação

O processo de envelhecimento é caracterizado por um estado de inflamação crónica e de baixo grau, devido ao fenómeno de imunosenescência. Este estado inflamatório de baixo grau é designado de “*inflammageing*”. A imunosenescência consiste em alterações qualitativas e quantitativas no sistema imune, em simultâneo com a desregulação da produção de citocinas, nomeadamente através do aumento das citocinas pró inflamatórias e diminuição das citocinas anti-inflamatórias. A presença deste tipo de atividade inflamatória, característica do processo de imunosenescência, conduz à lesão dos tecidos, declínio da capacidade funcional, risco aumentado de comorbilidades e aumento da mortalidade. (27,28)

A existência de inflamação, associada à presença de obesidade, potencia o desenvolvimento de insulinoresistência, impedindo a assimilação de glicose e aminoácidos, resultando na perda de massa muscular. (25)

A inflamação crónica de baixo grau é também um dos maiores determinantes da anorexia do envelhecimento, enquanto que a inflamação aguda contribui para o aumento das necessidades energéticas, potenciando a desnutrição associada a doença. O desequilíbrio anabólico entre as necessidades e a ingestão nutricional está associado ao desenvolvimento de fragilidade, perda de massa e força muscular e aumento do grau de dependência. (29)

## Necessidades Nutricionais

Neste grupo etário, há uma diminuição do gasto energético, causada pela diminuição do metabolismo basal e uma diminuição espontânea do nível de atividade física. No entanto, a diminuição da ingestão energética é superior à diminuição do gasto energético, pelo que a perda de peso acompanha sistematicamente o processo de envelhecimento. (13,30)

Os dois fatores que afetam primariamente o declínio do gasto energético total são a taxa metabólica basal (TMB) e o fator de atividade física. A diminuição da TMB ocorre essencialmente devido a perda de massa muscular e aumento da massa gorda. (31) Nas *Dietary Recommended Intakes* (DRI), verifica-se um declínio progressivo de cerca de 150 kcal por década, ao longo da vida. (31) Segundo a *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN), as necessidades energéticas das pessoas idosas são de 30 kcal por kg de peso por dia. (32) Outros autores referem necessidades energéticas de 22 kcal por kg de peso por dia em indivíduos com baixo peso e 19 kcal por kg de peso por dia em indivíduos normoponderais. (33)

As necessidades de macronutrientes são semelhantes às recomendadas para a população adulta, excetuando as necessidades proteicas.

Relativamente às Proteínas, as recomendações das *Recommended Dietary Allowance* (RDA) são idênticas entre adultos e idosos, sendo estas de 0,8 g por kg de peso por dia. Para a manutenção ou recuperação de massa muscular, os idosos necessitam de uma maior quantidade de proteína, e devem ingerir entre 1,0 a 1,2 g por kg de peso por dia. Nas pessoas idosas com doença crónica ou lesão aguda, as necessidades proteicas alteram-se consoante a patologia, a sua severidade e o estado nutricional prévio. As pessoas idosas que apresentem doença aguda ou crónica necessitam de ingestão proteica superior, entre 1,2 a 1,5 g por kg de peso por dia; os idosos com doença grave ou desnutrição severa podem necessitar até 2,0 g por kg de peso por dia. (34,35)

Os lípidos deverão corresponder no máximo a 30% do Valor Energético Total e os Glícidos entre 45% a 65%. A ingestão de fibra recomendada situa-se entre 25 a 35 g por dia. (36)

As necessidades em micronutrientes encontram-se aumentadas para a vitamina D, vitamina B6 e cálcio. (37–42) As necessidades de cálcio encontram-se aumentadas nos idosos devido à diminuição da absorção intestinal de cálcio e vitamina D, aumento da excreção urinária, diminuição da circulação de hormonas sexuais e diminuição da atividade física. (21) Para a vitamina A, vitamina B12 e ferro, as necessidades não se encontram aumentadas, no entanto a pessoa idosa está mais propensa ao desenvolvimento de carência, devido a processos fisiológicos decorrentes do envelhecimento que comprometem a sua absorção. A absorção adequada de vitamina A depende da secreção ácida do estômago, pelo que na ausência desta, a sua absorção poderá estar comprometida, resultando no défice da mesma. (43) A absorção de vitamina B12 e ferro encontra-se também limitada na presença de gastrite atrófica, pelo que podem ocorrer défice de ambos. (43) As recomendações de vitamina D para idosos são mais elevadas em relação aos adultos (15 *versus* 20 mcg/d), uma vez que o precursor da vitamina D situado na pele diminui com o avançar da idade, comprometendo assim a sua absorção. (43)

As necessidades hídricas são definidas de acordo com a quantidade de água necessária para manter a homeostasia. Esta definição pressupõe uma variabilidade das necessidades individuais em função da idade, nível de atividade física, entre outros. As necessidades hídricas podem também ser estabelecidas de acordo com o gasto energético, sendo de 1 mL por kcal para os adultos. (44) Refere-se ainda a necessidade de ingerir 30 mL por kg peso após os 65 anos ou, no mínimo, 1,5 L de fluidos por dia. (44) A satisfação das necessidades hídricas da



pessoa idosa é fundamental, uma vez que o mecanismo de percepção de sede do idoso encontra-se alterado, sendo o limiar da mesma mais elevado em relação ao adulto. Devido ao comprometimento da sensibilidade à hipertonidade celular e hipovolemia, aparentemente causada pela diminuição dos reflexos dos barorreceptores, e à diminuição da capacidade de concentração dos rins, a correção da hiperosmolaridade através da ingestão hídrica na pessoa idosa é mais lenta, potenciando assim a ocorrência de desidratação. (17,30)

#### Caracterização do estado nutricional

A avaliação do estado nutricional engloba a avaliação clínica, física e funcional, da ingestão alimentar, antropométrica e da composição corporal e bioquímica. (45) A avaliação clínica, física e funcional engloba a recolha da história clínica, exame físico direcionado à identificação de carências nutricionais, avaliação da capacidade funcional, toma de fármacos, presença de alterações neuropsicológicas (depressão, demência), avaliação da dimensão social, presença de dificuldades de mastigação e/ou deglutição e presença de problemas gastrointestinais. A avaliação da ingestão alimentar realiza-se através da recolha da história nutricional e anamnese alimentar, que poderá ser concretizada através de um questionário de frequência alimentar. (36) A avaliação antropométrica poderá realizar-se através da medição do peso e altura, e posteriormente através do cálculo e classificação do Índice de Massa Corporal. Em pessoas idosas, embora ainda não haja consenso, verifica-se a necessidade de utilizar uma classificação adequada ao adulto mais velho (Tabela 1), tendo em conta a relação de um baixo Índice de Massa Corporal (IMC) com a mortalidade nesta faixa etária. (17) A avaliação da composição corporal poderá ser realizada através de Impedância Bioelétrica Tetrapolar (BIA), estimando-se a quantidade de Massa Gorda e Massa Isenta de Gordura. No entanto, este método apresenta especificidades na sua utilização e devem ser seguidas as recomendações para aplicação sugeridas pela ESPEN. (46) Na avaliação bioquímica, o parâmetro utilizado mais frequentemente é a albumina, uma vez que apresenta baixo custo e elevada acessibilidade. Considera-se a possibilidade de presença de desnutrição quando os seus níveis séricos são inferiores a 35 g/dL. (36)

Tabela 1 - Classificação de IMC adaptado ao idoso segundo Ferry e Alix

<b>Desnutrição</b>	< 21,0 kg/m <sup>2</sup>
<b>Em risco de desnutrição</b>	21,0 – 24,9 kg/m <sup>2</sup>
<b>Eutrofia</b>	25,0 – 29,9 kg/m <sup>2</sup>
<b>Obesidade</b>	> 30 kg/m <sup>2</sup>

Fonte: Ferry & Alix, Nutrição na pessoa idosa. 2004 (17)

## Desnutrição

A desnutrição, definida como uma alteração da composição corporal e massa celular corporal, consequente da insuficiente ingestão ou absorção, que resulta na diminuição da função física e cognitiva, é um problema frequente nas pessoas idosas, com prevalência relevante em ambiente hospitalar e institucional. (47) Habitualmente, a desnutrição desenvolve-se durante um longo período de tempo de ingestão inadequada e/ou aumento das necessidades, devido a estados inflamatórios, hipermetabólicos e/ou hipercatabólicos e absorção deficiente de nutrientes, resultando em perda de peso. (48)

A desnutrição pode ser classificada segundo a sua etiologia em desnutrição associada a fome (sem inflamação); desnutrição associada a doença crónica (doenças crónicas ou doenças que impõem inflamação sustentada em grau leve ou moderado); e desnutrição associada a doença aguda ou lesão (resposta inflamatória grave). (49) Esta pode ser uma consequência de fome, no entanto, no contexto clínico, é frequentemente despoletada pela presença de inflamação, universalmente presente na população idosa. (50,51)

### *Desnutrição na pessoa idosa*

As pessoas idosas estão mais predispostas à ocorrência de carências nutricionais, uma vez que o processo de envelhecimento pode acarretar uma acumulação progressiva de défices, nomeadamente, declínio físico e cognitivo, perturbações emocionais, saúde oral comprometida e alterações de ordem socioeconómica. Mesmo em indivíduos que apresentem uma ingestão nutricional e energética adequada, o seu estado nutricional poderá ser comprometido por défices no metabolismo, interações fármaco-nutriente ou alteração das necessidades nutricionais. (52) Existem diversos fatores de risco para o desenvolvimento de desnutrição, nomeadamente, idade avançada, institucionalização, declínio do estado de

saúde, perda de interesse em viver, polimedicação, dificuldades de mastigação e/ou deglutição, fragilidade, depressão, perda da capacidade funcional e pertencer ao sexo feminino. (52,53)

A desnutrição é uma entidade clínica com efeitos adversos importantes no estado de saúde da pessoa idosa, nomeadamente diminuição da capacidade funcional, maior risco de quedas, aumento do risco de desenvolvimento de úlceras por pressão, diminuição da resposta imune, baixa qualidade de vida, aumento do tempo de internamento hospitalar e aumento da mortalidade. (54)

A presença de desnutrição em pessoas idosas varia consoante o meio em que se encontram, aumentando consoante o seu grau de dependência, sendo descrita globalmente uma prevalência de 3,1% para indivíduos na comunidade e de 28,7% em instituições geriátricas. (55) Em Portugal, segundo dados preliminares do programa *Portuguese elderly nutritional status surveillance system* (PEN 3S), 5,6% das pessoas idosas institucionalizados estão desnutridas e 38,9% estão em risco de desnutrição. (56)

#### *Diagnóstico Nutricional da Desnutrição*

O primeiro passo para o diagnóstico nutricional de desnutrição é o rastreio. O rastreio de desnutrição é um processo que identifica os indivíduos desnutridos ou em risco de desnutrição, considerando o estado nutricional atual e o risco de deterioração do mesmo, determinando a necessidade de proceder a uma avaliação nutricional pormenorizada. (49,57)

O Mini Nutritional Assessment® (MNA) é uma ferramenta de rastreio desenvolvida com o intuito de detetar a desnutrição e o risco de desnutrição em pessoas idosas em instituições geriátricas, hospitalares e cuidados continuados. (58) O MNA® deteta desnutrição numa fase precoce, uma vez que inclui aspetos físicos e psicológicos que afetam frequentemente o estado nutricional das pessoas idosas, bem como questões relativas à ingestão alimentar, sendo proposto não só como ferramenta de rastreio, mas também de avaliação do estado nutricional, quando aplicada a versão longa. (49,57) Em Portugal, o MNA® encontra-se validado para pessoas idosas na comunidade e institucionalizadas. (59)

Posteriormente, foi desenvolvido o Mini Nutritional Assessment Short Form® (MNA-SF®), composto por 6 itens relativos a ingestão alimentar, perda de peso, mobilidade, stress psicológico ou doença aguda, problemas neuropsicológicos e avaliação antropométrica. (60)

Esta ferramenta é mais prática na sua aplicação, encontrando-se validada e sendo concordante e tão precisa quanto o Mini Nutritional Assessment Long Form<sup>®</sup>. (60,61)

A *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) considera a presença de desnutrição quando, após aplicação da ferramenta de rastreio MNA-SF<sup>®</sup>, o indivíduo se encontra em risco de desnutrição e apresenta IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>; perda de peso não intencional e IMC < 20 kg/m<sup>2</sup>, se idade < 70 anos, ou IMC < 22 kg/m<sup>2</sup>, se idade ≥ 70 anos; ou perda de peso não intencional e Índice de Massa Isenta de Gordura < 15 kg/m<sup>2</sup> para mulheres e < 17 kg/m<sup>2</sup> para homens. A perda de peso não intencional é considerada no diagnóstico de desnutrição quando é superior a 10% num período de tempo indefinido ou superior a 5% nos últimos 3 meses. (62)

Segundo a *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN), existem seis critérios para o potencial diagnóstico de desnutrição: diminuição da ingestão energética, perda de peso, perda de massa muscular, perda de gordura subcutânea, edema e força de preensão palmar. O diagnóstico de desnutrição confirma-se na presença de pelo menos dois destes critérios. (48)

## Sarcopénia

A sarcopénia foi definida inicialmente como uma condição clínica que envolve a perda de massa e força muscular, resultando da interação entre processo de envelhecimento e a presença de doença. (25) Esta é considerada uma síndrome geriátrica de causa multifatorial, incluindo o desuso dos músculos, alterações no sistema endócrino, doenças crónicas, inflamação, resistência à insulina e carências nutricionais, potenciando o risco de ocorrência de eventos adversos como a incapacidade física, baixa qualidade de vida e morte. (19,63) A sarcopenia é característica do processo de envelhecimento, resultando também na perda de função do músculo. Desta forma, todas as pessoas idosas seriam classificadas como sarcopénicas. No entanto, será necessário diferenciar a perda de massa muscular fisiológica, de uma perda patológica. (19)

Decorrente do conceito de sarcopenia, surge o conceito de obesidade sarcopénica. A obesidade sarcopénica não é apenas a substituição da massa muscular por tecido adiposo, mas um fenómeno em que o excesso de adiposidade coexiste com a fraqueza muscular. (64)

A sarcopenia poderá ser classificada como primária, quando o envelhecimento é a única causa para a perda de massa muscular, ou como secundária quando causada por doença, inatividade

ou nutrição deficiente. (25) Para além disso, a sarcopenia pode ser classificada de acordo com a sua etiologia: relacionada com a idade, relacionada com a atividade (e.g. acamado, estilo de vida sedentário), relacionada com a doença ou relacionado com a nutrição (resultante de ingestão inadequada). (65)

O *European Working Group on Sarcopenia in Older People* afirma que a sarcopenia deveria ser avaliada em pessoas idosas com história de quedas recorrentes, perda de peso não intencional recente, hospitalização recente, diagnosticados com doenças crónicas associadas com a perda de massa muscular, com deterioração da capacidade funcional ou do estado de saúde no geral. A presença de sarcopenia deverá ser também considerada em pessoas idosas que se encontrem acamadas, institucionalizadas ou que não conseguem assumir a posição ereta sem assistência. (63)

Em pessoas idosas institucionalizadas, a prevalência reportada de sarcopenia oscila entre 32,8% e 40,2%, sendo considerados fatores de risco um baixo IMC, pertencer ao sexo feminino, baixa atividade física diária e diagnóstico de osteoartrite. (66,67) Em Portugal, a prevalência reportada de sarcopénia em idosos a frequentar Centros de Dia e de Convívio foi de 15,1%. (68)

#### *Diagnóstico de Sarcopenia*

A definição e diagnóstico de sarcopenia é consensual desde de 2010, publicado pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People*. (65) O diagnóstico é baseado na presença de baixa massa muscular, simultaneamente com força muscular diminuída ou baixa resistência física. Em doentes acamados ou que não se conseguem erguer, o diagnóstico de sarcopénia é dificultado, uma vez que a avaliação da resistência física pressupõe avaliação da velocidade de marcha. (69)

### **Fragilidade**

A fragilidade é uma síndrome multidimensional em que se reconhece um estado de extrema vulnerabilidade a fatores endógenos e exógenos, devido a declínios cumulativos associados ao processo de envelhecimento, interagindo com a presença de doenças crónicas e comprometendo a capacidade do indivíduo lidar com fatores de stress, potencialmente culminando na dependência total do mesmo. (70–72) Esta síndrome engloba uma diminuição

progressiva das reservas físicas, psicológicas, sociais e cognitivas, para além de se encontrar associada com uma diminuição da capacidade de recuperar a homeostasia. (70) A fragilidade tem sido definida como sinónimo de incapacidade, no entanto, no seu estágio inicial esta condição poderá não estar presente. (73)

A prevalência de fragilidade aumenta com a idade, encontrando-se entre 4,0% e 59,1% em pessoas idosas na comunidade, embora este valor seja variável consoante os critérios utilizados. Utilizando os critérios do Fenótipo de Fried, a prevalência de fragilidade reportada é de 9,9%. (71,74) No entanto, em pessoas idosas institucionalizados a prevalência de fragilidade é muito mais elevada (68,8%). (75) As características de fragilidade incluem desnutrição crónica, perda de peso não intencional, fadiga, exaustão, fraqueza, diminuição da velocidade de marcha, diminuição da atividade física e limitações de mobilidade. (70) A presença de fragilidade pode ainda refletir alterações da composição corporal associadas ao envelhecimento, sendo exacerbada pela presença de desnutrição crónica. (70)

Há um consenso crescente que os marcadores de fragilidade incluem declínios associados ao processo de envelhecimento, nomeadamente diminuição da força, resistência, equilíbrio, velocidade de marcha e diminuição da atividade física no geral. Vários destes fatores estão relacionados entre si e, teoricamente, culminam num ciclo de fragilidade associado à diminuição da ingestão e das reservas energéticas. Consequentemente, para que o diagnóstico de fragilidade seja considerado, devem estar presentes vários destes componentes. (76)

O ciclo de fragilidade pode ser despoletado por efeitos isolados ou conjuntos, considerando a diminuição da atividade física, nutrição inadequada, presença de lesões ou doença, idade avançada, obesidade, inflamação e polimedicação. (19) A fragilidade tem sido associada à presença de doenças crónicas, como causa ou consequência. Os baixos níveis de atividade física, característicos da definição de fragilidade, suportam a hipótese que a desregulação energética pode ser uma causa central de fragilidade, como é no desenvolvimento de insuficiência cardíaca congestiva, diabetes, enfarte e doença pulmonar obstrutiva crónica, sendo que todas estas doenças se encontram associadas à presença de fragilidade. (77)

A presença de fragilidade tem um grande impacto nos serviços sociais e de saúde, uma vez que as pessoas idosas frágeis se encontram frequentemente hospitalizadas e institucionalizadas em residências geriátricas. No entanto, é consensual que a fragilidade é uma condição reversível, especialmente quando detetada precocemente, sugerindo-se quatro possíveis intervenções terapêuticas: prática de exercício físico (aeróbio e de resistência), suplementação proteica, suplementação com vitamina D e diminuição da polimedicação. (78,79) Existem

fatores que podem potenciar a sua reversibilidade, nomeadamente, função cognitiva preservada, ausência de diabetes, nível socioeconómico superior e ausência de história de doenças cerebrovasculares; outros podem prejudicar a mesma, sendo estes: idade avançada, história de cancro, internamentos hospitalares, doença pulmonar obstrutiva crónica, doença cerebrovascular e osteoartrite. (71)

#### *Diagnóstico de Fragilidade*

O conceito de fragilidade é utilizado e reconhecido na prática clínica, no entanto mantém-se em evolução, ainda sem consenso relativamente à sua definição e critérios de diagnóstico. (76)

Segundo o *Royal College of Physicians* e a Sociedade Francesa de Geriatria e Gerontologia, todas as pessoas com idade igual ou superior a 70 anos, assim como qualquer pessoa com uma perda de peso significativa (igual ou superior a 5% no último ano) devido a doença crónica, deve ser rastreada para a presença de fragilidade, de modo a identificar os indivíduos que necessitam de uma avaliação mais completa. (78)

Entre as várias ferramentas desenvolvidas para avaliar a presença de fragilidade, surge o Fenótipo de Fragilidade desenvolvido por Fried, validado no *Cardiovascular Health Study*. (74) Esta ferramenta é objetiva e baseada em apresentações clínicas de fragilidade, definidas em cinco critérios (Tabela 2). (80,81) Os indivíduos são considerados elegíveis para a avaliação da presença de fragilidade quando é possível avaliar pelo menos três dos cinco critérios, sendo considerado o seu diagnóstico na presença de três ou mais critérios. No entanto, esta ferramenta apresenta limitações, nomeadamente a ausência de uma avaliação do estado cognitivo e fatores psicológicos, que são determinantes desta patologia. (76)

Tabela 2 - Comparação entre as características e o fenótipo de fragilidade

<b>Características de fragilidade</b>	<b>Fenótipo de fragilidade</b>
Perda de peso não intencional; Sarcopenia (perda de massa muscular)	Perda de peso não intencional > 4,5 kg no ano anterior
Fraqueza	Força preensão manual
Baixa resistência	Exaustão auto reportada Diminuição da velocidade de marcha
Atividade física diminuída	Homem < 383 kcal/semana Mulher < 270 kcal/semana

Fonte: Fried *et al*; J Gerontol Med Sci. 2001. (74)

## Desnutrição, fragilidade e sarcopénia

A desnutrição encontra-se frequentemente associada com a fragilidade, sendo que 20 a 60% das pessoas idosas frágeis apresentam esta patologia. A sarcopenia é um dos componentes da síndrome de fragilidade, encontrando-se frequentemente presente em indivíduos frágeis, bem como a desnutrição. (70) Recentemente, surgiu o conceito de síndrome de desnutrição-sarcopénia, alertando para a necessidade de, na prática clínica, se realizar a avaliação nutricional integrando a componente da sarcopénia, uma vez que ambas as patologias se encontram interligadas e apresentam prognósticos semelhantes. (82) A sarcopénia e fragilidade também têm sido estudadas em paralelo, uma vez que a sarcopénia pode ser o substrato biológico para a fragilidade física, e consequentemente, síndrome de fragilidade. (83) No entanto, a síndrome de fragilidade parece ser mais multifacetada que a sarcopénia, embora as intervenções clínicas desenvolvidas para tratar sarcopénia tendem a ser benéficas para o tratamento de fragilidade. (78)

As prevalências de desnutrição, sarcopénia e fragilidade já se encontram separadamente descritas, inclusivamente na população Portuguesa (Tabela 3). No entanto, até à data, não existem estudos que avaliem a presença simultânea destas três condições, que tendo em conta a sua etiologia, parecem estar interligadas na sua génese (Tabela 4).



Tabela 3 - Resumo de estudos que avaliaram prevalência de desnutrição, sarcopénia e fragilidade

	<b>Estudo</b>	<b>População avaliada</b>	<b>Prevalência</b>
<b>Desnutrição</b>	Amaral <i>et al</i> , 2015 (84)	Idosos $\geq$ 75 anos	10,5%
	Madeira <i>et al</i> , 2016 (56)	Idosos $\geq$ 65 anos	5,6%
<b>Sarcopénia</b>	Bernardo e Amaral, 2016 (68)	Idosos $\geq$ 65 anos	15,1%
	Sousa <i>et al</i> , 2015 (85)	Adultos $\geq$ 18 anos	25,3%
	Cerri <i>et al</i> , 2015 (69)	Idosos $\geq$ 65 anos	21,4%
	Landi <i>et al</i> , 2012 (86)	Idosos $\geq$ 70 anos	32,8%
	Landi <i>et al</i> , 2012 (87)	Idosos $\geq$ 80 anos	25,4%
<b>Fragilidade</b>	Sousa-Santos <i>et al</i> , 2017 (88)	Idosos $\geq$ 65 anos	21,5%
	Duarte <i>et al</i> , 2015 (89)	Adultos > 50 anos	34,9%
	González-Vaca <i>et al</i> , 2014 (75)	Idosos > 65 anos	68,8%

Tabela 4 - Desnutrição, sarcopénia e fragilidade

	<b>Fragilidade</b>	<b>Sarcopénia</b>	<b>Desnutrição</b>
<b>Etiologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interligação entre fatores ambientais e individuais que levam a adaptações comportamentais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inatividade</li> <li>- Desnutrição</li> <li>- Inflamação</li> <li>- Caquexia</li> <li>- Ingestão proteica deficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixa ingestão alimentar</li> <li>- Inflamação</li> <li>- Ingestão proteica deficiente</li> </ul>
<b>Comorbidades comuns</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitações cognitivas</li> <li>- Desnutrição</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exacerbada por diagnósticos de doenças inflamatórias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exacerbada por diagnósticos de doenças inflamatórias</li> <li>- Declínio da capacidade cognitiva</li> <li>- Depressão</li> </ul>
<b>Características físicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fraqueza</li> <li>- Diminuição velocidade marcha</li> <li>- Diminuição VO<sub>2</sub> max</li> <li>- Exaustão</li> <li>- Homeostenose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perda de peso</li> <li>- Perda de massa muscular</li> <li>- Fadiga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perda de peso não intencional</li> <li>- Alteração do paladar e olfato</li> </ul>
<b>Declínios funcionais associados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuição da força muscular</li> <li>- Limitações da mobilidade</li> <li>- Utilização de auxiliares de marcha</li> <li>- Diminuição QOL</li> <li>- Maior dependência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuição da força muscular</li> <li>- Limitações da mobilidade</li> <li>- Diminuição da QOL</li> <li>- Maior dependência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuição da força muscular</li> <li>- Incapacidade na aquisição/preparação de alimentos</li> <li>- Dificuldades de mastigação e/ou deglutição</li> <li>- Diminuição QOL</li> <li>- Maior dependência</li> </ul>
<b>Adaptações fisiológicas e metabólicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maladaptação ao envelhecimento</li> <li>- Défices seletivos vitamínicos e de minerais</li> <li>- Enfraquecimento da imunidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuição de estímulos anabólicos</li> <li>- Aumento da resistência à insulina</li> <li>- Anorexia</li> <li>- Défices seletivos vitamínicos e de minerais</li> <li>- Alterações da composição corporal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alterações nos processos digestivos</li> <li>- Incapacidade na utilização de micronutrientes</li> <li>- Défices seletivos vitamínicos e de minerais</li> <li>- Enfraquecimento da imunidade</li> <li>- Anorexia</li> <li>- Incapacidade na utilização de proteínas</li> <li>- Alterações na composição corporal</li> <li>- Alterações na TMB</li> <li>- Mobilização das reservas de nutrientes</li> </ul>

Fonte: Litchford MD. Nutr Clin Pract 2014. (90) (QOL – Qualidade de Vida; TMB – Taxa Metabólica Basal)

## Objetivos

Esta investigação teve como objetivos:

- Avaliar o estado nutricional de pessoas idosas institucionalizados
- Identificar a presença de fragilidade
- Identificar a presença de sarcopénia
- Caracterizar a ingestão energética e proteica
- Estabelecer uma relação entre o estado nutricional e a presença de fragilidade
- Estabelecer uma relação entre o estado nutricional e a presença de sarcopénia
- Caracterizar a ingestão energética e proteica de pessoas idosas, de acordo com a presença ou ausência de fragilidade e sarcopénia

## Métodos

O presente estudo foi do tipo observacional transversal, tendo decorrido no período de Janeiro a Abril de 2018 na Santa Casa da Misericórdia de Alvaiázere e Associação Casa do Povo Maçãs Dona Maria. Neste estudo foram incluídos os idosos institucionalizados com idade igual ou superior a 60 anos.

A recolha de dados foi realizada tendo sido previamente autorizada pela Direção de ambas as instituições. Este estudo foi aprovado para realização pela Comissão de Ética do Centro Académico de Medicina de Lisboa. A amostragem foi não probabilística e a técnica de amostragem de conveniência.

Todos os utentes ou responsáveis legais foram devidamente informados acerca da investigação e esclarecidos sobre os objetivos e metodologia utilizados, sendo considerada a sua participação após a assinatura do Termo de Consentimento Informado Livre e Esclarecido. A investigadora principal aceitou a recusa à participação, uma vez que todos os participantes foram voluntários e tinham o direito de desistir em qualquer momento da investigação, não tendo sido prejudicados ou discriminados de qualquer forma. A investigadora principal garantiu a relevância social e finalidade humanitária neste projeto, uma vez que se trata de uma investigação na área da saúde, sem interesses financeiros ou conflitos de interesses.

Os princípios de privacidade e confidencialidade foram estabelecidos como direitos de todos os participantes relativamente aos dados recolhidos na pesquisa, que envolvem a sua intimidade, vida privada, imagem e todas as informações obtidas que estes queiram ver preservadas. A privacidade e confidencialidade de tais dados encontra-se explícita no Termo de Consentimento Informado Livre e Esclarecido.

Os resultados obtidos não foram alterados, omitidos, nem tratados de forma diferente, de modo a evitar vieses nas conclusões. As instituições foram informadas sobre os resultados, de modo a proceder às diligências necessárias à melhoria do estado nutricional, estado de saúde e qualidade de vida dos utentes.

Dados demográficos e história clínica foram recolhidos do processo clínico. Considerou-se a presença de polimedicação em doentes com toma diária de cinco ou mais fármacos.

A altura foi avaliada através do estadiómetro Seca 220 com precisão de 0,01 cm ou semi-envergadura através da fita métrica Seca 201 com precisão 0,01 cm. O peso foi avaliado utilizando a balança Seca modelo 220 com precisão de 0,1 kg, para os que apresentavam

equilíbrio estático e balança Invacare® Birdie com precisão de 0,01 kg nos indivíduos que não apresentavam equilíbrio estático. A composição corporal foi avaliada utilizando Impedância Bioelétrica Tetrapolar (BIA) através do aparelho Bodystat® 1500 (BodyStat, Isle of Man, British Isles), após um período de jejum e abstinência de ingestão de álcool de pelo menos oito horas, bem como prática de exercício físico. Não foram avaliados através de BIA os indivíduos amputados, com edema, com próteses metálicas não removíveis, a realizar diálise, portadores de pacemaker ou que não conseguiam adotar a posição adequada para realizar a medição. (46) O estado nutricional foi avaliado através do Mini Nutritional Assessment®.

A fragilidade foi avaliada utilizando o Fenótipo de Fragilidade. (74) Foram considerados elegíveis para avaliação os indivíduos que apresentavam, pelo menos, três dos cinco critérios. Foi diagnosticada a presença de fragilidade nos indivíduos que apresentavam características de fragilidade em pelo menos três critérios.

A sarcopénia foi avaliada de acordo com os critérios do *European Working Group on Sarcopenia*. (65) Foi calculado o Índice de Massa Isenta de Gordura (FFMI) em kg/m<sup>2</sup>. Nos indivíduos que apresentavam FFMI dois desvios padrão abaixo do valor de referência, eram diagnosticados com a presença de baixa massa muscular (<15,5 kg/m<sup>2</sup> para o sexo masculino; <12,6 kg/m<sup>2</sup> para o sexo feminino). (91) Após a avaliação da presença de baixa massa muscular, foi avaliada a força muscular através do dinamómetro JAMAR (JAMAR, Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook, Illinois) e a aptidão física através do cálculo da velocidade de marcha após percorrerem uma distância de quatro metros. Os indivíduos foram classificados como sarcopénicos na presença de baixa massa muscular, simultaneamente com baixa força muscular (<30 kg para o sexo masculino; <20 kg para o sexo feminino) ou baixa aptidão física (velocidade de marcha ≤ 0,8 m/s). (65)

A ingestão alimentar habitual foi avaliada utilizando um questionário semi-quantitativo de frequência de consumo alimentar, validado na população portuguesa (92,93). Para a obtenção do consumo alimentar, a frequência referida para cada item foi multiplicada pela respetiva porção média padrão, em grama (g), e por um fator de variação sazonal para alimentos consumidos em épocas específicas (0,25 foi considerada a sazonalidade média de três meses). A conversão dos alimentos em nutrientes foi efetuada utilizando como base o programa informático *Food Processor Plus* (ESHA Research, Salem, Oregon), com informação nutricional proveniente de tabelas de composição de alimentos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América, adaptada a alimentos tipicamente Portugueses.

Os dados recolhidos foram analisados através do *software IBM Statistical Package for Science Social* (versão 24.0). Os resultados foram considerados significativos ao nível de significância de 5%. Para a caracterização da amostra utilizou-se a análise de frequências (n, %) para os dados qualitativos e o cálculo do mínimo, máximo, média e desvio padrão para os dados quantitativos. Para testar a normalidade dos dados utilizou-se o teste Kolmogorov-Smirnov ( $n > 50$ ) ou o teste Shapiro-Wilk ( $n \leq 50$ ). Para estudar a relação entre duas variáveis qualitativas nominais ou nominal/ordinal utilizou-se o teste Qui-Quadrado ou o teste Qui-Quadrado por simulação de Monte Carlo quando os pressupostos de aplicabilidade de teste Qui-Quadrado não se verificaram. Para estudar a relação entre duas variáveis pelo menos ordinais, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman. Para avaliar a concordância da classificação do IMC segundo Ferry e Alix e de acordo com a OMS utilizou-se o coeficiente de concordância kappa de Cohen. Para comparar a percentagem de massa gorda, massa magra, ingestão energética, proteica, de glícidos e de lípidos e entre as classificações do MNA, utilizou-se a ANOVA a um fator, uma vez que o pressuposto de normalidade se verificou.

## Resultados

### Caracterização da Amostra

A amostra deste estudo foi constituída por 146 idosos, 63,3% do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 63 e os 103 anos (média 82,6; DP 8,6 anos) (Gráfico 1).

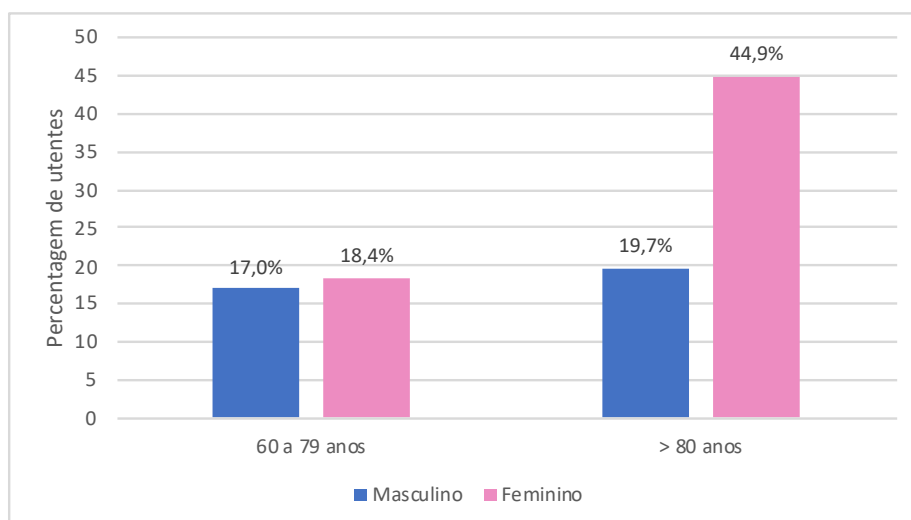


Gráfico 1 - Caracterização da amostra por sexo e grupo etário

A média de meses desde a admissão foi de  $62,0 \pm 73,0$  meses (min = 0,0; máx = 473,8) (Gráfico 2).

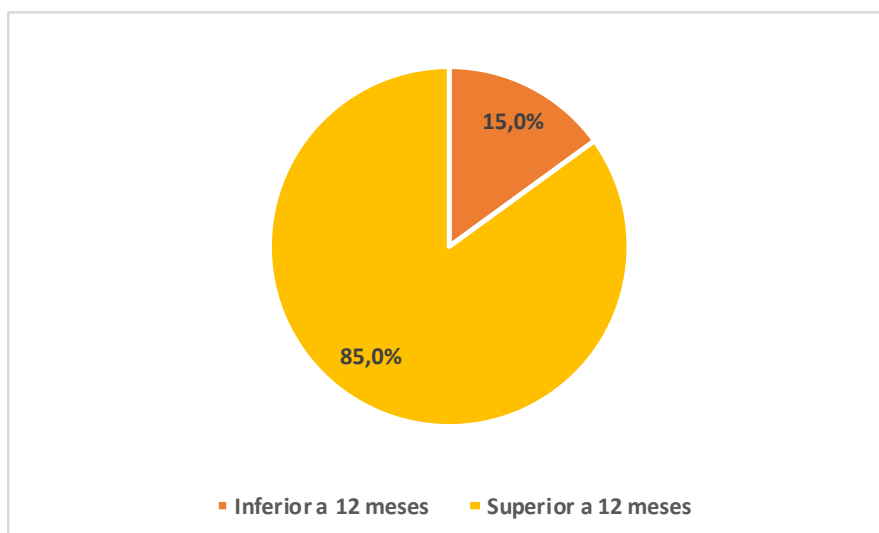


Gráfico 2 - Caracterização da amostra por duração de internamento

As doenças crônicas mais comuns foram hipertensão arterial (59,2%), demência (27,9%) e diabetes (25,2%) (Gráfico 3).

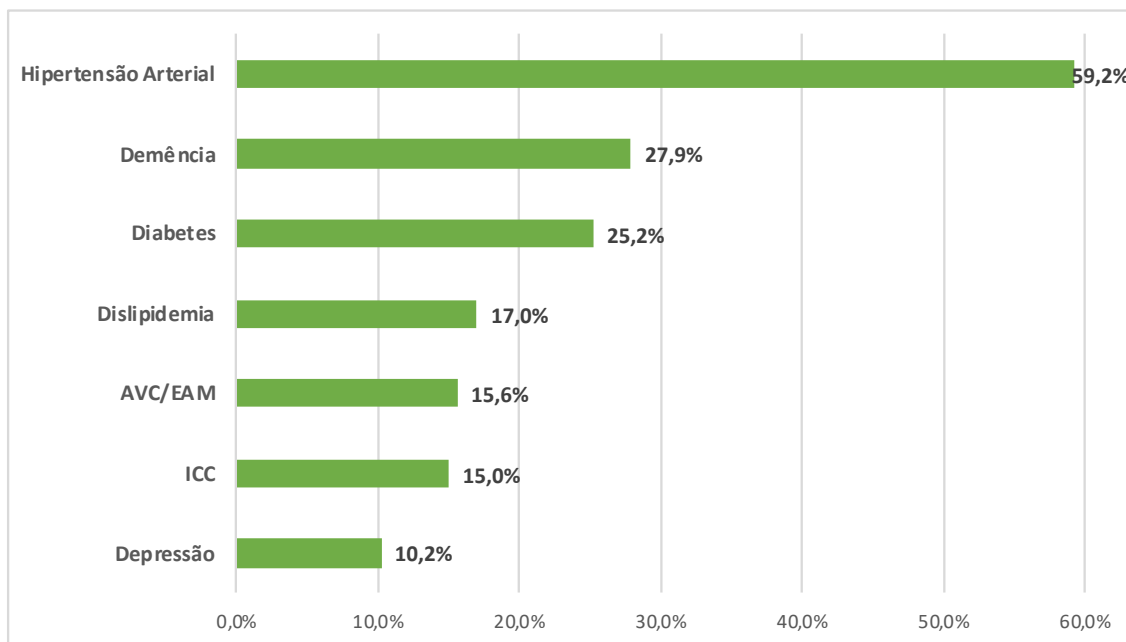


Gráfico 3 - Caracterização da amostra: distribuição por doenças crônicas. (AVC – Acidente Vascular Cerebral, EAM – Enfarte Agudo do Miocárdio; ICC – Insuficiência Cardíaca Congestiva)

Em média, eram tomados 8 fármacos por dia (DP=3; min = 0, máx = 19), sendo que 83,7% dos indivíduos se encontram polimedicados (Gráfico 4).

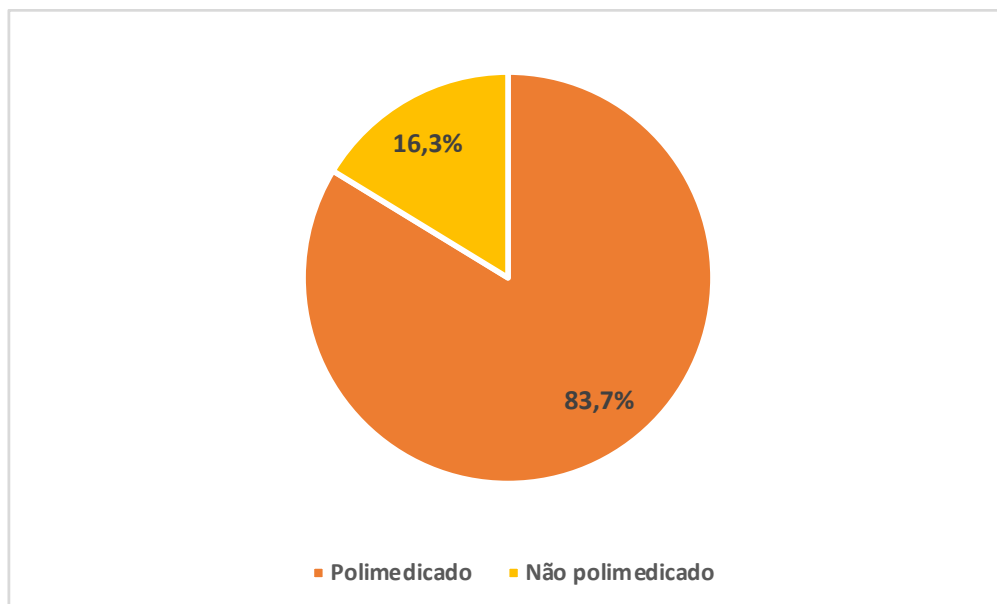


Gráfico 4 – Caracterização da amostra: idosos polimedicados e não polimedicados



Na amostra analisada, 47,6% apresentavam baixa mobilidade (deslocação com auxiliar de marcha ou ajuda de terceira pessoa) e 38,8% encontravam-se acamados ou confinados à cadeira de rodas (Gráfico 5).

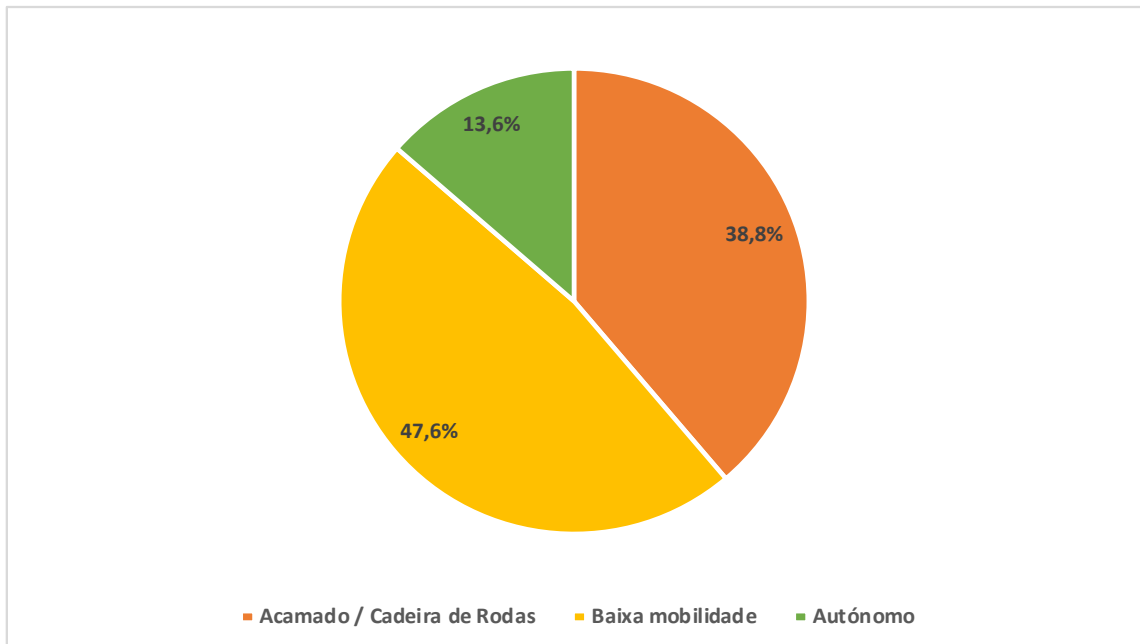


Gráfico 5 - Caracterização da amostra: grau de dependência

## Estado nutricional

Através da aplicação do MNA®, verificou-se a existência de 45,4% indivíduos em risco de desnutrição e 26,2% desnutridos (Gráfico 6).

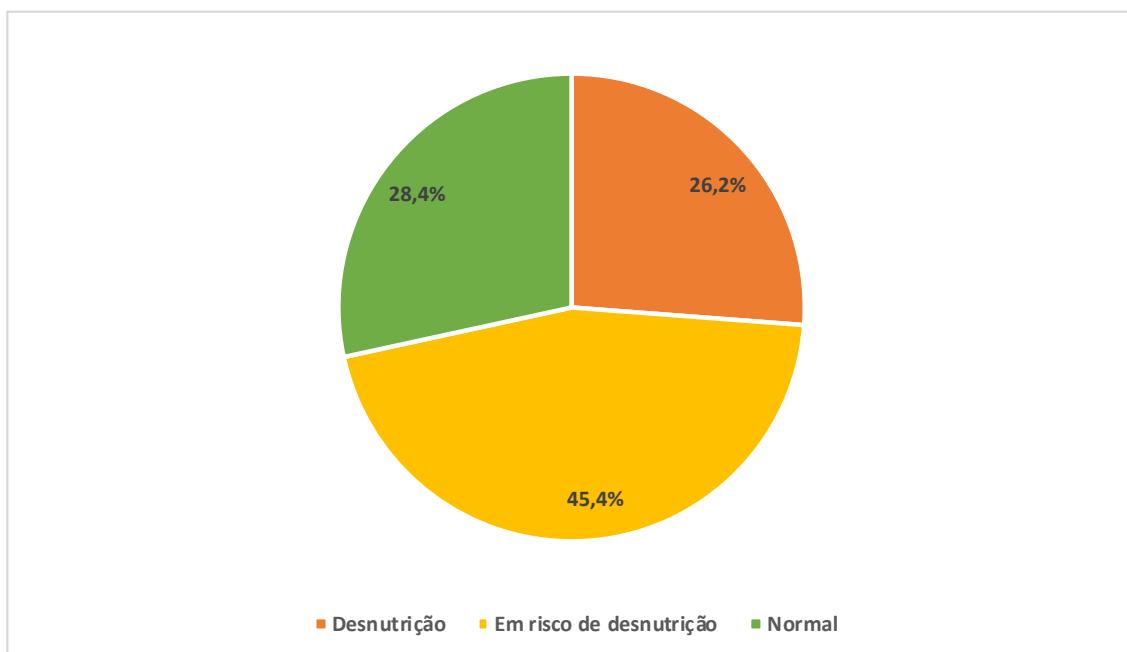


Gráfico 6 – Identificação do estado nutricional através do MNA

A prevalência de risco nutricional e desnutrição no sexo feminino foi de 31,2% e 20,6 %, respectivamente (Gráfico 7).

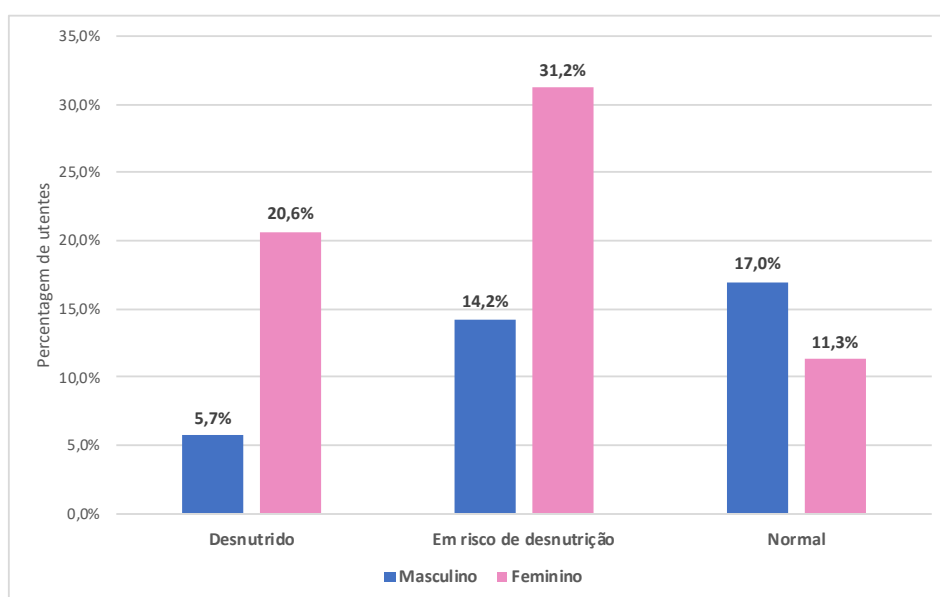


Gráfico 7 – Identificação do estado nutricional através do MNA distribuído por sexo

Não se verificou a existência de associação entre o diagnóstico através do MNA® e a presença de doenças crónicas (Diabetes ( $\chi^2 = 3,584, p = 0,167$ ); Depressão ( $\chi^2 = 4,006, p = 0,135$ ); AVC/EAM ( $\chi^2 = 5,409, p = 0,067$ ); Dislipidémia ( $\chi^2 = 0,876, p = 0,645$ ); ICC ( $\chi^2 = 0,297, p = 0,862$ ); HTA ( $\chi^2 = 5,744, p = 0,057$ ); Demência ( $\chi^2 = 0,312, p = 0,856$ )).

Verificou-se a existência de uma associação estatisticamente significativa entre o sexo e o estado nutricional determinado através do MNA® ( $\chi^2 = 13,757, p = 0,001$ ).

### *Antropometria*

#### *Índice de Massa Corporal*

A avaliação do Índice de Massa Corporal (IMC) foi realizada em 75,5% dos utentes (n=111). O IMC foi classificado segundo o IMC adaptado ao idoso segundo Ferry e Alix (17) e segundo os critérios da OMS (94).

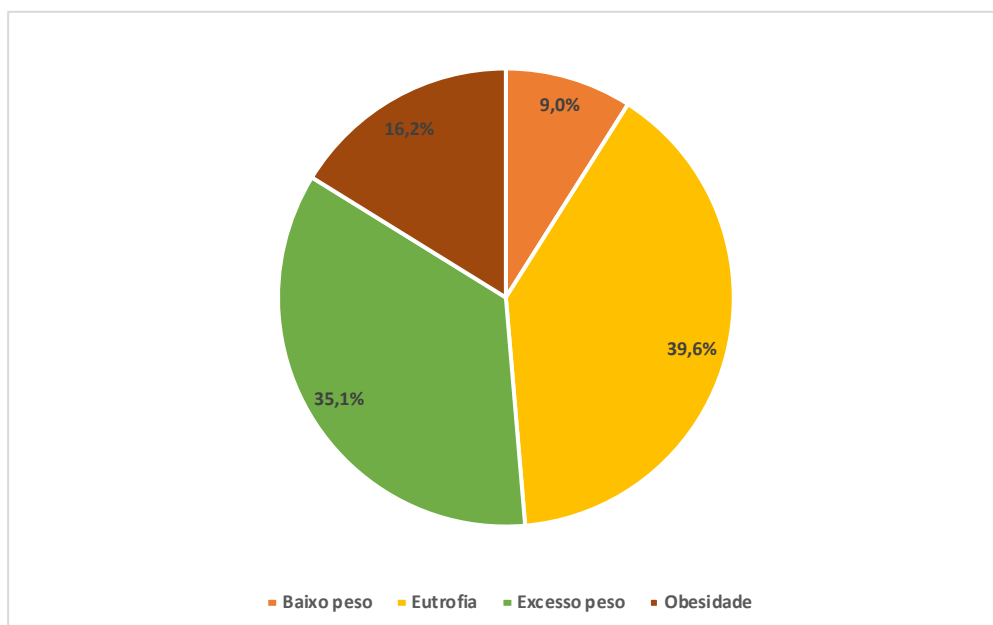


Gráfico 8 – Antropometria: classificação de IMC segundo a OMS

A classificação de IMC segundo a OMS identifica 9,0% de indivíduos com baixo peso, 35,1% com excesso de peso e 16,2% com obesidade (Gráfico 8).

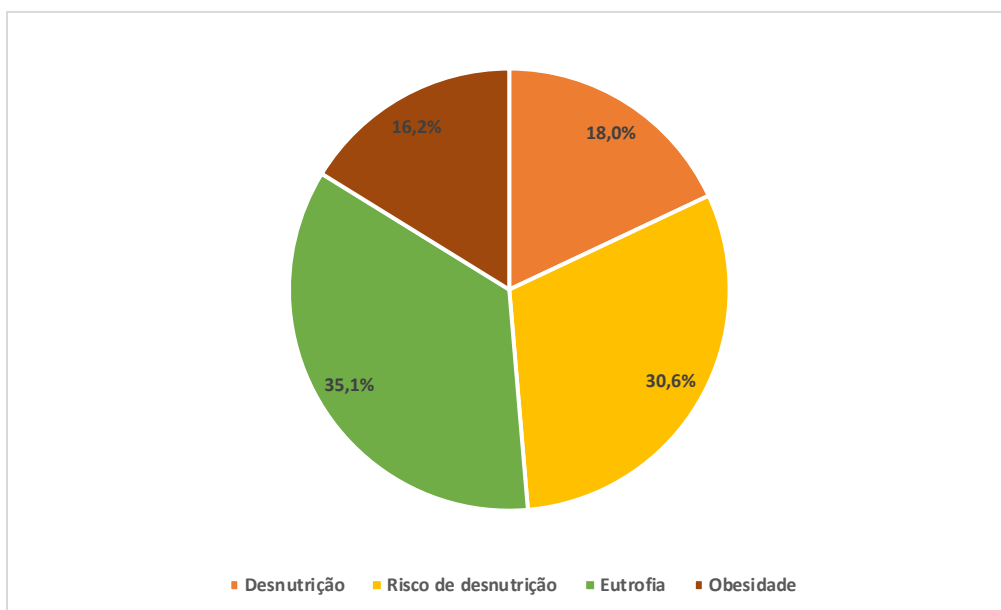


Gráfico 9 – Antropometria: classificação de IMC adaptado ao idoso

A classificação de IMC segundo Ferry e Alix identifica 16,2% de indivíduos com desnutrição, 30,6% em risco de desnutrição e 16,2% com obesos (Gráfico 9).

Foram comparadas as classificações de IMC, como demonstra a Tabela 5.

Tabela 5 - Comparação de classificações de IMC

		OMS			
		Baixo peso	Eutrofia	Excesso Peso	Obesidade
Ferry e Alix	Desnutrido	9,0%	9,0%		
	Risco		30,6%		
	Nutrido			35,1%	
	Obesidade				16,2%

O IMC de Ferry e Alix apresentou uma correlação positiva moderada estatisticamente significativa ( $r_s = 0,323$ ;  $p = 0,001$ ) com o diagnóstico do MNA®.

O IMC da OMS apresentou uma correlação positiva moderada estatisticamente significativa ( $r_s = 0,311$ ;  $p = 0,001$ ) com o diagnóstico do MNA®.

Foi avaliada a percentagem de concordância entre ambas as classificações de IMC, tendo-se obtido uma concordância satisfatória ( $\kappa = 0,874$ ;  $p = 0,000$ ).

### *Composição corporal*

A avaliação da composição corporal através de Impedância Bioelétrica Tetrapolar foi realizada em 49,3% da amostra (n=72). Obteve-se uma média para a percentagem de massa gorda de 38,4% (DP=9,6), massa magra 61,6% (DP=9,6) e água corporal 54,9 (DP=9,6).

### *Índice de Massa Isenta de Gordura (FFMI)*

Foi calculado o FFMI nos utentes que realizaram avaliação através da BIA, tendo-se obtido um valor médio de  $15,4 \pm 3,2 \text{ kg/m}^2$  (min 8,2; max 22,2).

Verifica-se FFMI médio no sexo feminino de  $13,9 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$ , e no sexo masculino de  $17,3 \pm 2,8 \text{ kg/m}^2$  (Gráfico 10). O valor médio de FFMI em indivíduos com idade igual ou superior a 80 anos é de  $14,7 \pm 3,3 \text{ kg/m}^2$  e de  $16,5 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$  nos indivíduos entre os 60 e os 79 anos (Gráfico 11).

O estado nutricional avaliado através do MNA reflete-se num FFMI de  $12,5 \pm 3,3 \text{ kg/m}^2$  nos desnutridos,  $14,9 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$  nos indivíduos em risco de desnutrição e  $17,0 \pm 3,0 \text{ kg/m}^2$  nos indivíduos sem alteração do estado nutricional (Gráfico 12).

Verificou-se a existência de diferenças estaticamente significativas entre o FFMI e os sexos ( $t_{70}=5.187$ ;  $p=0,000$ ) (Gráfico 10).

Verificou-se a existência de uma correlação significativa em sentido negativo moderada e de intensidade fraca entre a idade e o FFMI ( $r=-0,287$ ;  $p = 0,015$ ).

Verificou-se a existência de uma correlação significativa positiva forte entre o IMC e o FFMI ( $r = 0,670$ ;  $p = 0,000$ ).

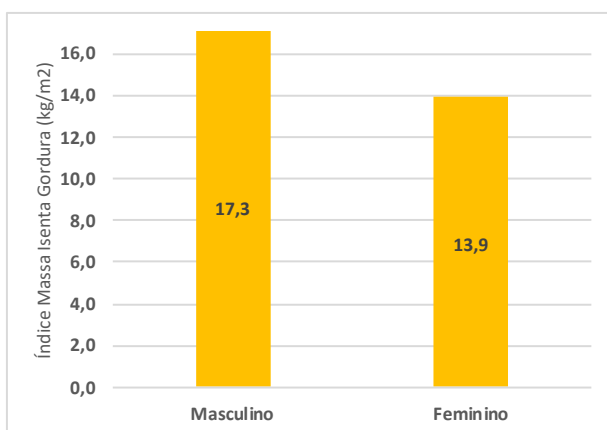


Gráfico 10 - Média FFMI por sexo

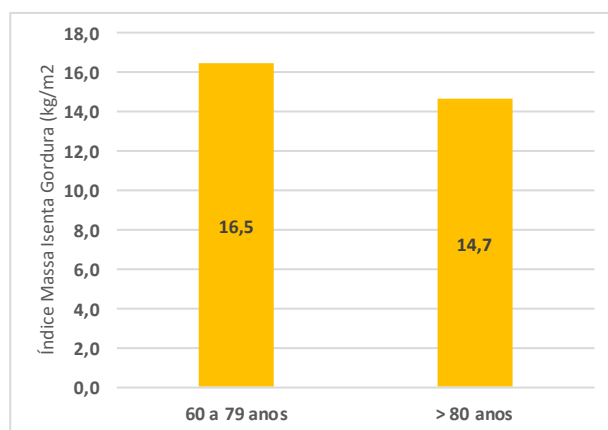


Gráfico 11 - Média FFMI por idade em categorias

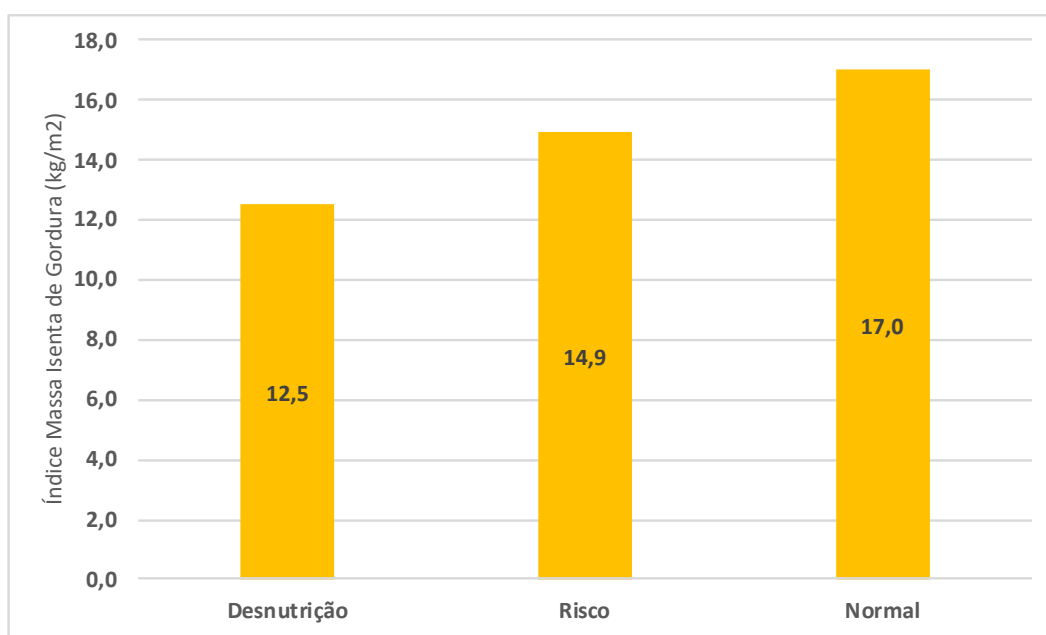


Gráfico 12 - Média FFMI por diagnóstico através do MNA

### ***Ingestão Alimentar***

A ingestão alimentar habitual foi avaliada através do Questionário de Frequência Alimentar em 81,5% da amostra (n=119).

Obteve-se os resultados apresentados na Tabela 6, traduzindo-se na distribuição de macronutrientes representadas no Gráfico 13.

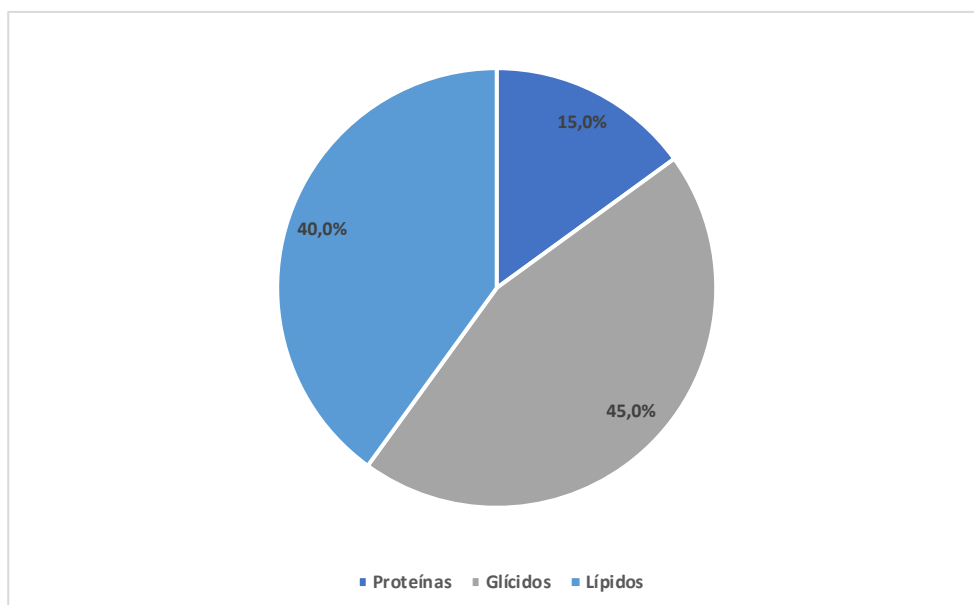


Gráfico 83 - Distribuição média de macronutrientes em percentagem

Tabela 6 - Ingestão alimentar habitual

	Média $\pm$ DP	[min; máx]
<b>Energia (kcal)</b>	2011,9 $\pm$ 275,7	[1043,4; 2638,0]
<b>Proteínas (g)</b>	76,1 $\pm$ 18,8	[42,7; 116,3]
<b>Glícidos (g)</b>	229,5 $\pm$ 31,8	[147,9; 306,8]
<b>Açúcares simples (g)</b>	85,9 $\pm$ 23,1	[24,1; 140,7]
<b>Fibra (g)</b>	18,4 $\pm$ 3,2	[10,0; 32,8]
<b>Lípidos (g)</b>	90,7 $\pm$ 12,5	[29,0; 117,8]
<b>Gordura Saturada (g)</b>	20,7 $\pm$ 5,0	[10,1; 33,8]
<b>Gordura monoinsaturada (g)</b>	37,5 $\pm$ 4,5	[11,7; 46,2]
<b>Gordura polinsaturada (g)</b>	26,4 $\pm$ 3,8	[3,7; 36,7]
<b>Colesterol (mg)</b>	202,6 $\pm$ 60,9	[73,7; 326,3]
<b>Vitamina B6 (mg)</b>	1,9 $\pm$ 0,4	[1,2; 3,7]
<b>Vitamina D (mcg)</b>	2,2 $\pm$ 0,8	[0,89; 5,8]
<b>Cálcio (mg)</b>	948,5 $\pm$ 314,5	[212,1; 1687,8]

Foi calculada a média de calorias por quilograma de peso, tendo-se obtido uma média de 32,4  $\pm$  7,0 kcal/kg (min 19,8; máx 59,4).

Foi calculada a média de gramas de proteína por quilograma de peso, tendo-se obtido uma média de 1,2  $\pm$  0,3 g/kg (min 0,6; máx 2,1). Verificou-se uma ingestão inferior a 1,5 g/kg peso de Proteína em 89,2% da amostra, dos quais 28,4% apresentam ingestão inferior a 1,0 g/kg peso.

## Sarcopénia

O diagnóstico de sarcopénia inicia-se através da medição da massa muscular, a qual foi possível nos indivíduos submetidos a avaliação por BIA (n=72). Verificou-se um total de 59,0% de indivíduos com baixa massa muscular, dos quais 35,7%, do sexo feminino (n=15) e 23,3% do sexo masculino (n=7).

A presença de baixa massa muscular concomitante com baixa força muscular ou baixa performance física permitiu identificar a presença de sarcopénia em 25,4% (n=18) (Gráfico 14).

A medição da força de preensão palmar avalia a presença de baixa função muscular. Este parâmetro foi avaliado em 66,6% da amostra (n=98). Obteve-se um valor médio de força de preensão palmar de  $3,90 \pm 0,58$  Kg (min 0,0; máx 24,0).

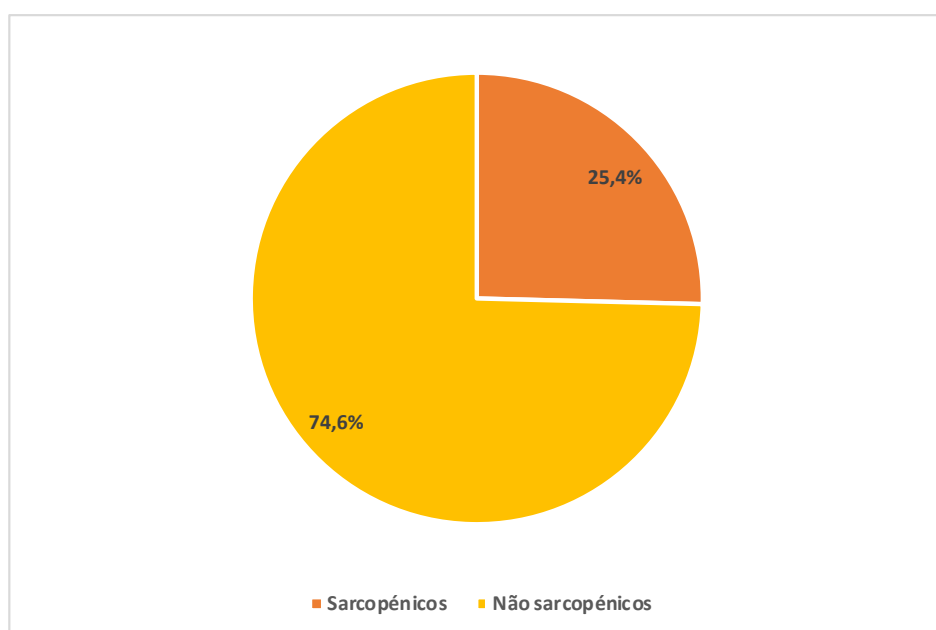


Gráfico 14 - Caracterização da amostra: distribuição segundo diagnóstico de sarcopénia

Do total de indivíduos sarcopénicos (n=18), 10 apresentavam risco de desnutrição e 3 desnutrição. Não se verificou a existência de associação entre o diagnóstico de sarcopénia e a presença de desnutrição ( $\chi^2_1 = 0,706, p = 0,401$ ).

Não se verificou a existência de associação entre o diagnóstico de sarcopénia e a presença de doenças crónicas (Demência ( $\chi^2_1 = 0,012, p = 0,911$ ); HTA ( $\chi^2_1 = 1,122, p = 0,289$ ); ICC



$(\chi^2_1 = 0,359, p = 0,549);$       Dislipidemia       $(\chi^2_1 = 0,145, p = 0,703);$       AVC/EAM  
 $\chi^2_1 = 0,706, p = 0,401);$       Depressão       $(\chi^2_1 = 0,042, p = 0,837);$       Diabetes  
 $(\chi^2_1 = 0,718, p = 0,397)).$

Não se verificou a existência de correlação entre o MNA® e a força de preensão palmar ( $r_s=0,148; p=0,149$ ). Verificou-se a existência de uma correlação positiva moderada entre o FFMI e a força de preensão palmar ( $r_s=0,355; p=0,005$ ).

## Fragilidade

Foi avaliada a fragilidade em 68,0% da amostra, sendo que 32,0% não foi elegível. Foi diagnosticada fragilidade em 41,5% da amostra (Gráfico 15).

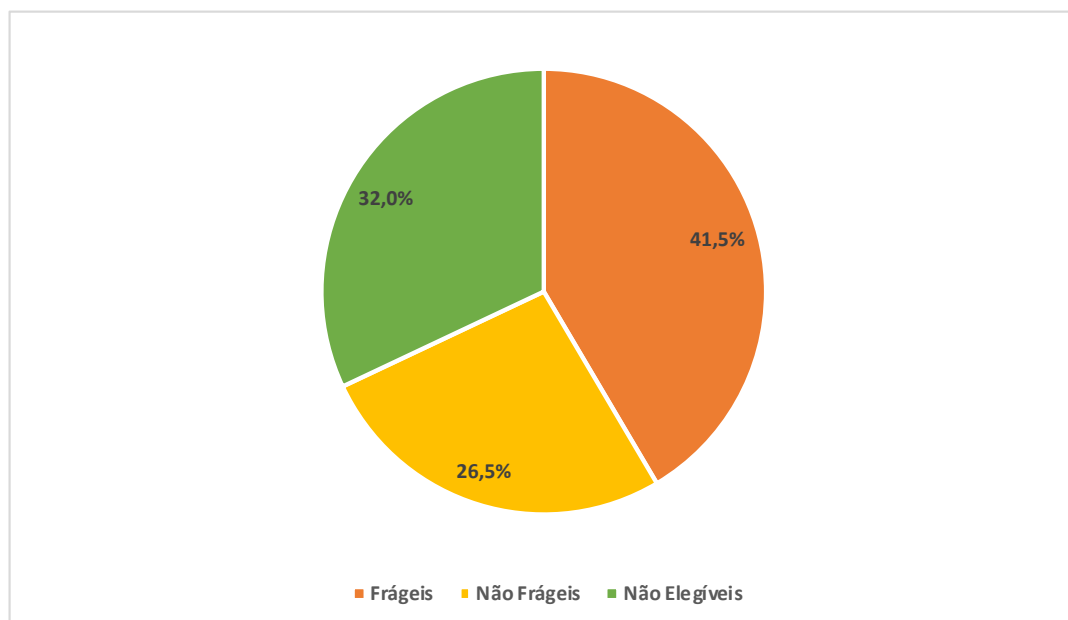


Gráfico 15 - Caracterização da amostra: distribuição segundo diagnóstico de fragilidade

Verificou-se existência de associação entre o diagnóstico de fragilidade e a presença de demência ( $\chi^2_2 = 4,381, p = 0,036$ ).

Foram avaliados 97 indivíduos para a presença de fragilidade e desnutrição, pelo que concluímos que apenas 2,1% apresentaram ambas as condições. O risco de desnutrição e a fragilidade estão presentes em 17,1% dos indivíduos. Não se verificaram associações estatisticamente significativas entre a presença de desnutrição e fragilidade ( $\chi^2_2 = 4,040, p = 0,133$ ).

### Desnutrição, Sarcopénia e Fragilidade

Do total dos indivíduos avaliados para a presença de desnutrição, sarcopénia e fragilidade (n=112), foi possível identificar a presença destas três condições em 11,6% (n=13) (Figura 1).

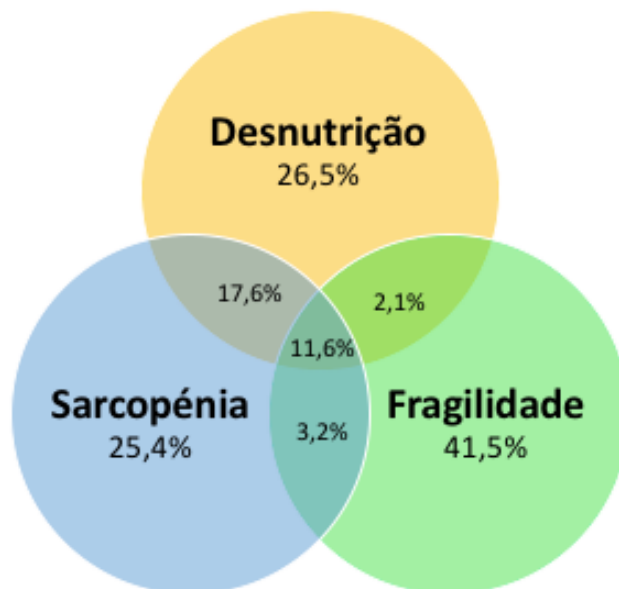


Figura 1 - Prevalência de desnutrição, sarcopénia e fragilidade

Caracterizou-se a amostra de acordo com a média de IMC e FFMI, representada na Tabela 7.

Tabela 7 - Caracterização da amostra: IMC (kg/m<sup>2</sup>) e FFMI (kg/m<sup>2</sup>) médio por categorias

	IMC (kg/m <sup>2</sup> )		FFMI (kg/m <sup>2</sup> )	
<b>Sexo</b>				p=0,000
<b>Masculino</b>	25,3	± 4,2	17,3	± 2,8
<b>Feminino</b>	25,1	± 5,2	13,9	± 2,7
<b>Idade</b>				p=0,020
<b>60 a 79 anos</b>	26,0	± 4,9	16,5	± 2,7
<b>&gt; 80 anos</b>	24,8	± 4,8	14,7	± 3,3
<b>MNA®</b>		p=0,000		p=0,000
<b>Desnutrição</b>	20,7	± 4,4	12,5	± 3,3
<b>Risco</b>	25,8	± 4,9	14,9	± 2,7
<b>Normal</b>	26,6	± 3,5	17,0	± 3,1
<b>Sarcopénia</b>		p=0,000		p=0,000
<b>Sarcopénico</b>	21,6	± 3,6	12,0	± 1,6
<b>Não sarcopénico</b>	26,8	± 3,9	17,0	± 2,4
<b>Fragilidade</b>		p=0,000		
<b>Frágil</b>	27,7	± 4,7	17,1	± 2,7
<b>Não Frágil</b>	24,3	± 3,8	14,7	± 3,0

Não se verificou a existência de diferenças estatisticamente significativas entre o IMC e os sexos ( $t_{109}=0,154$ ;  $p=878$ ), idade por categorias ( $t_{109}=1,227$ ;  $p=0,222$ ) (Tabela 7).

Verificou-se a existência de diferenças estaticamente significativas entre o IMC e diagnóstico através do MNA ( $F_2=12,276$ ;  $p=0,000$ ) entre os grupos “Normal” e “Desnutrido”, bem como “Desnutrido” e “Em risco” (Tabela 7).

Verificou-se a existência de diferenças estaticamente significativas entre o IMC e diagnóstico fragilidade ( $t_{87}=3,785$ ;  $p=0,000$ ) ou sarcopénia ( $t_{63}=4,838$ ;  $p=0,000$ ) (Tabela 7).

Verificou-se a existência de diferenças estaticamente significativas entre o FFMI e os sexos ( $t_{70}=5,187$ ;  $p=0,000$ ), idade por categorias ( $t_{70}=2,382$ ;  $p=0,020$ ), diagnóstico através do MNA ( $F_2=8,855$ ;  $p=0,000$ ), fragilidade ( $t_{62}=3,127$ ;  $p=0,003$ ) e sarcopénia ( $t_{60}=7,994$ ;  $p=0,000$ ), de acordo com a Tabela 7.

Avaliou-se e comparou-se a composição corporal média entre os grupos, representada na Tabela 8.

Tabela 8 - Caracterização da amostra: composição corporal

	% Massa Gorda	% Massa Magra	% Água
	38,4 ± 9,6	61,6 ± 9,6	54,9 ± 9,6
<b>Sexo</b>	p=0,000	p=0,000	
<b>Masculino</b>	31,8 ± 8,5	68,3 ± 8,5	58,3 ± 10,2
<b>Feminino</b>	43,2 ± 7,4	56,8 ± 7,4	52,4 ± 8,4
<b>Idade</b>			
<b>60 a 79 anos</b>	37,1 ± 9,2	62,9 ± 9,2	53,3 ± 9,2
<b>&gt; 80 anos</b>	39,2 ± 9,9	60,8 ± 9,9	55,9 ± 9,7
<b>MNA®</b>	p=0,016	p=0,015	
<b>Desnutrido</b>	39,7 ± 8,7	60,3 ± 8,7	59,1 ± 7,3
<b>Em risco</b>	41,0 ± 8,4	58,6 ± 8,4	52,0 ± 8,1
<b>Normal</b>	34,0 ± 10,5	66,0 ± 10,5	57,6 ± 11,2
<b>Sarcopénia</b>	p=0,002	p=0,002	
<b>Sarcopénico</b>	44,1 ± 8,4	55,9 ± 8,4	53,4 ± 10,8
<b>Não sarcopénico</b>	35,8 ± 9,4	64,2 ± 9,5	55,2 ± 9,2
<b>Fragilidade</b>			
<b>Frágil</b>	38,0 ± 8,6	62,0 ± 8,6	53,3 ± 8,2
<b>Não Frágil</b>	38,3 ± 10,2	61,7 ± 10,2	55,6 ± 10,4

Verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre o sexo feminino e masculino para a percentagem de massa gordas ( $t_{70}=-6,070$ ;  $p=0,000$ ) e massa magra ( $t_{70}=6,105$ ;  $p=0,000$ ).

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos mais jovens e mais velhos para as percentagens de massa gordas ( $t_{70}=-0,931$ ;  $p=0,355$ ), massa magra ( $t_{70}=0,895$ ;  $p=0,374$ ) e água ( $t_{70}=-1,109$ ;  $p=0,271$ ).

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos classificados como “Normal” e “Em risco” através do MNA® para a percentagem de massa gordas ( $F_2=4,405$ ;  $p=0,016$ ); e massa magra ( $F_2=4,475$ ;  $p=0,015$ )

Verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre o diagnóstico de sarcopénia e a percentagem de massa gordas ( $t_{60}=-3,195$ ;  $p=0,002$ ) a percentagem de massa magra ( $t_{60}=3,169$ ;  $p=0,002$ ). Não se verificou a existência de associação entre o diagnóstico de fragilidade e a percentagem de água ( $t_{60}=0,656$ ;  $p=0,514$ ).

Não se verificou a existência de associação entre o diagnóstico de fragilidade e a percentagem de massa gordas ( $t_{62}=-0,132$ ;  $p=0,896$ ), massa magra ( $t_{62}=0,153$ ;  $p=0,879$ ) ou água ( $t_{62}=-0,958$ ;  $p=0,342$ ).

Avaliou-se e comparou-se a ingestão alimentar média entre os grupos, representada na Tabela 9.

Tabela 9 - Comparação ingestão alimentar média entre os grupos

	Energia (Kcal)	Proteína (g)	Glícidos (g)	Lípidos (g)
<b>Sexo</b>				
<b>Masculino</b>	2059,0 ± 263,9	78,9 ± 19,8	232,0 ± 31,9	93,4 ± 11,4
<b>Feminino</b>	1983,2 ± 280,5	74,4 ± 18,0	227,9 ± 31,9	89,1 ± 12,9
<b>Idade</b>				
<b>60 a 79 anos</b>	2002,3 ± 319,2	77,9 ± 20,2	222,1 ± 34,6	91,8 ± 15,3
<b>&gt; 80 anos</b>	2017,5 ± 248,8	75,1 ± 18,0	233,8 ± 29,5	90,1 ± 10,4
<b>MNA®</b>				
<b>Desnutrido</b>	1938,7 ± 265,2	71,8 ± 17,0	225,5 ± 25,7	86,9 ± 15,5
<b>Risco</b>	1976,4 ± 266,8	72,8 ± 17,1	228,6 ± 35,2	88,7 ± 9,7
<b>Normal</b>	2098,0 ± 283,9	82,6 ± 21,0	232,6 ± 32,0	95,5 ± 12,8
<b>Sarcopenia</b>				
<b>Sarcopénico</b>	2010,4 ± 235,5	73,6 ± 15,7	232,6 ± 32,5	90,9 ± 9,2
<b>Não sarcopénico</b>	2044,9 ± 276,0	77,9 ± 19,8	230,0 ± 31,5	93,1 ± 11,4
<b>Fragilidade</b>		p=0,040		
<b>Frágil</b>	2111,2 ± 244,4	82,8 ± 16,6	233,5 ± 27,6	96,4 ± 11,5
<b>Não Frágil</b>	2006,3 ± 275,5	74,2 ± 20,0	232,7 ± 33,1	89,7 ± 10,7

Não se verificou a existência de associação entre o sexo e a ingestão energética ( $t_{117}=1,461$ ;  $p=0,147$ ) ou proteica ( $t_{117}=1,261$ ;  $p=0,210$ ).

Não se verificou a existência de associação entre a idade em categorias e a ingestão energética ( $t_{117}=-0,291$ ;  $p=0,772$ ) ou proteica ( $t_{117}=0,792$ ;  $p=0,430$ ).

Verificou-se a presença de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de diagnóstico do MNA® para ingestão energética ( $F_2=3,112$ ;  $p=0,048$ ) e proteica ( $F_2=3,805$ ;  $p=0,025$ ).

Não se verificou a existência de associação entre a presença de sarcopénia e a ingestão energética ( $t_{59}=0,424$ ;  $p=0,673$ ) ou proteica ( $t_{59}=0,751$ ;  $p=0,455$ ).

Não se verificou a existência de associação entre a presença de fragilidade e a ingestão energética ( $t_{87}=0,440$ ;  $p=0,074$ ). Verificou-se a existência de associação estatisticamente significativa entre a presença de fragilidade e a ingestão proteica ( $t_{87}=0,350$ ;  $p=0,040$ ).

## Discussão

O processo de envelhecimento é o maior determinante de bem-estar na velhice. No caso de este não ser bem-sucedido, verifica-se a deterioração progressiva do estado de saúde e um aumento do grau de dependência, conduzindo à institucionalização em residências geriátricas. (95)

A nossa amostra é maioritariamente constituída por idosos em idade avançada. A idade avançada é propícia ao desenvolvimento de declínios associados ao envelhecimento, entre os quais se destacam a desnutrição, a sarcopénia e a síndrome de fragilidade. (70) Nesta amostra, verificou-se uma predominância do sexo feminino. O sexo feminino encontra-se particularmente predisposto ao desenvolvimento de desnutrição, devido à diminuição da massa muscular e aumento da massa gorda, potenciado pelas alterações hormonais a que estão sujeitas ao longo do processo de envelhecimento. (96)

A média de anos de internamento é de cinco anos, embora com elevada variabilidade (desvio padrão muito elevado), uma vez que muitos dos indivíduos em estudo encontravam-se institucionalizados há muitos anos. A institucionalização, por si só, é considerada um fator de risco para o desenvolvimento de desnutrição. (52) Quando esta ocorre por um período de tempo longo, como se verifica na nossa amostra, a prevalência reportada de desnutrição é das mais elevadas. (55)

Verificou-se uma prevalência elevada de hipertensão arterial, presente na maioria da amostra (59,2%), de demência (28,9%) e de diabetes (25,2%). A prevalência de doenças crónicas nesta população foi concordante com o Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico 2015, sendo que estas apresentam um papel importante no desenvolvimento de desnutrição. (97) A hipertensão arterial encontra-se associada com um risco aumentado de ocorrência de AVC, doença coronária, doença arterial periférica e doença renal. No entanto, a presença de hipertensão arterial nos idosos tem sido associada com menor taxa de mortalidade, pelo que parece ser um fator protetor, especialmente em idosos com comprometimento da capacidade funcional. (98,99) A demência e a diabetes são patologias com impacto no estado nutricional do idoso, uma vez que afetam e limitam a ingestão alimentar devido a alterações do olfato e paladar, perda de apetite e consequente diminuição da ingestão, perda da capacidade de se alimentarem de forma independente, agnosia, disfagia e recusa alimentar. (53,100,101) Embora a prevalência de depressão não seja expressiva, esta é uma patologia merecedora de atenção, uma vez que se encontra associada à anorexia do idoso e desenvolvimento de desnutrição. (102)

Verificou-se nesta amostra um elevado grau de dependência e baixa capacidade funcional, refletindo-se na elevada percentagem de indivíduos acamados ou restritos à cadeira de rodas (38,8%) ou que se deslocam com auxiliar de marcha ou ajuda de terceira pessoa (47,6%). A deterioração do estado funcional, presente na nossa amostra, apresenta um papel relevante na deterioração do estado nutricional e desenvolvimento de sarcopénia e síndrome de fragilidade. (70)

A polimedicação reflete a existência de várias entidades clínicas no indivíduo, encontrando-se fortemente associada com o declínio do estado nutricional e aumento da morbilidade. (10) Neste estudo verificámos que a maioria dos idosos toma diariamente cinco ou mais medicamentos. Esta é uma prevalência relevante, uma vez que a toma de fármacos pode afetar o estado nutricional, causando efeitos secundários como a náusea, perda de apetite ou alteração do paladar, que vão condicionar a ingestão alimentar do idoso. Da mesma forma, o estado nutricional é relevante quando estamos perante indivíduos polimedicados, devido ao seu impacto na farmacodinâmica das várias substâncias e ao risco aumentado de ocorrência de interações medicamento-alimento. (11)

Neste estudo concluímos que a maioria dos idosos institucionalizados se encontravam em risco de desnutrição e desnutridos. A prevalência encontrada neste estudo é superior às prevalências reportadas na literatura. (103) Este resultado é justificável uma vez que as pessoas idosas institucionalizadas apresentavam vários fatores de risco significativos para o desenvolvimento de desnutrição, nomeadamente idade avançada, polimedicação, declínio do estado de saúde e capacidade funcional, declínio cognitivo, síndrome demencial e depressão. (52) A maioria dos indivíduos que apresentavam desnutrição ou risco de desnutrição pertenciam ao sexo feminino, sendo concordante com o descrito por Santos *et al.* (84)

A classificação de IMC segundo os critérios da OMS identifica uma menor percentagem de indivíduos com Baixo peso / Desnutrição, em relação à classificação adequada ao idoso segundo Ferry e Alix. Ambas as classificações identificam a mesma percentagem de indivíduos obesos ( $IMC > 30,0 \text{ kg/m}^2$ ). A utilização da classificação de IMC adequado ao idoso apresenta vantagens, permitindo uma intervenção precoce no risco de desnutrição e prevenindo a perda de peso e deterioração do estado nutricional, uma vez que o ponto de corte para desnutrição é mais elevado ( $IMC < 21,0 \text{ kg/m}^2$ ). A nossa amostra revelou uma prevalência importante de excesso de peso, de acordo com a classificação da OMS, no entanto este parece ser um fator protetor para a desnutrição e mortalidade em pessoas idosas. (104) A percentagem de indivíduos obesos no nosso estudo é inferior à reportada para os idosos portugueses, no entanto, a nossa amostra retrata uma população muito envelhecida, enquanto que o Inquérito



Alimentar Nacional e de Atividade Física apenas incluiu indivíduos até aos 85 anos. (24) A presença de obesidade em indivíduos mais velhos encontra-se associada a uma maior mortalidade, pelo que deve ser alvo de intervenção. (104) Ambas as classificações de IMC revelaram uma correlação positiva moderada com o diagnóstico através do MNA®, pelo que se conclui que os indivíduos com um IMC mais elevado tem maior probabilidade de apresentar estado nutricional adequado.

Verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre o diagnóstico através do MNA® e o IMC, nomeadamente entre os grupos “Normal” e “Desnutrido” e “Em risco” e “Desnutrido”, concluindo-se que os indivíduos desnutridos apresentam um IMC significativamente inferior aos indivíduos em risco de desnutrição e com estado nutricional normal. Sendo o IMC um indicador do estado nutricional, a presença de um valor inferior será sugestiva de desnutrição e concordante com o mesmo diagnóstico através do MNA®, encontrando-se associado a um pior prognóstico. (105)

A avaliação da composição corporal através de BIA foi realizada apenas em 77 indivíduos, tendo em conta as limitações de aplicação deste método. (46) Neste estudo verificamos a diminuição da massa muscular e aumento da massa gorda à medida que idade avança, bem como uma menor percentagem de massa magra e maior percentagem de massa gorda no sexo feminino. (106,107) Os indivíduos com idade superior a 80 anos apresentam menor percentagem de massa magra e maior percentagem de massa gorda, em relação aos indivíduos mais jovens. Verificou-se uma menor percentagem de massa magra nos indivíduos em risco e desnutridos, em relação ao estado nutricional normal. Inversamente, verifica-se maior percentagem de massa gorda nos indivíduos em risco e desnutridos, em relação ao estado normal. A perda de massa magra em pessoas idosas encontra-se relacionada com um aumento da mortalidade, pelo que a composição corporal deve ser alvo de monitorização regular à medida que a idade avança, no sexo feminino e sempre que se verifique deterioração do estado nutricional. (108)

Verificámos diferenças estatisticamente significativas entre o FFMI e o sexo, concluindo-se que os indivíduos do sexo feminino apresentam menor massa magra, como já foi referido anteriormente. Verificou-se a existência de correlação negativa do FFMI com a idade, significando que estas variam de forma inversa, sendo que à medida que a idade aumenta, o FFMI diminui. Verificou-se a existência de correlação positiva do FFMI com o IMC, ou seja, ambos aumentam simultaneamente, significando que o um maior IMC será indicador de maior percentagem de massa magra. Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o estado nutricional e o FFMI, sendo que os indivíduos com estado nutricional deteriorado

apresentam FFMI significativamente menor. Os indivíduos sarcopénicos apresentam FFMI significativamente inferior, o que vai de encontro ao expectável, uma vez que a própria definição de sarcopénia compreende a perda de massa magra. A presença de menor FFMI em indivíduos sarcopénicos encontra-se reportada na literatura, bem como a sua diminuição com o avançar da idade. (109) O FFMI revela-se um indicador relevante para avaliação do estado nutricional, para além de ser um preditor de mortalidade. (110,111)

Relativamente à ingestão alimentar, a percentagem de ingestão habitual de glícidos (45,0%) e de proteínas (15,0%) encontra-se no limite inferior das recomendações de distribuição de macronutrientes, enquanto que os lípidos excedem em 5% o limite superior (35,0%). (112)

Verificamos uma ingestão inferior ao reportado nos idosos portugueses para as proteínas e glícidos, e ingestão superior para lípidos. (24) A ingestão elevada de lípidos nos indivíduos mais velhos encontra-se associada à saciedade precoce, comprometendo assim a ingestão energética total, pelo que, nesta população, é necessário a adequação da dieta, por forma a potenciar a satisfação das necessidades em macro e micronutrientes. (113) Verificámos uma ingestão adequada de vitamina B6 para ambos os sexos, de acordo com as necessidades. (41) Relativamente à vitamina D, aferiu-se uma ingestão muito inferior à recomendada, bem como uma ingestão de cálcio deficiente. (37) No entanto, no âmbito deste trabalho, não foi avaliada a toma de suplementos vitamínicos e minerais, pelo que as carências verificadas poderão ser colmatadas com a toma dos mesmos. A avaliação das necessidades nutricionais e da ingestão alimentar da pessoa idosa torna-se fundamental, uma vez que após períodos de ingestão reduzida, o mesmo mostra incapacidade de aumentar, adequadamente, a sua ingestão alimentar, atestando a dificuldade de adaptação do organismo envelhecido a situações de stress metabólico. (13)

A ingestão de proteínas por quilograma de peso, na sua maioria, é inferior à recomendada para esta população, potenciando e agravando o desenvolvimento de desnutrição, sarcopénia e fragilidade. Por outro lado, ainda que a ingestão proteica fosse suficiente, atualmente as recomendações sugerem a necessidade de ingestão proteica em bólus, uma vez que a janela anabólica é mais elevada nas pessoas idosas, sendo que para estimular a síntese proteica necessitam de 25 a 30 g de proteína por refeição, com 2,5 a 2,8 g de leucina. (34,35)

A medição da força de preensão palmar avalia a função muscular, sendo que, no nosso estudo, este parâmetro apresenta valores muito inferiores em relação aos reportados para as pessoas idosas portuguesas residentes na comunidade. (114) Verificámos a existência de correlação positiva entre o FFMI e a força de preensão palmar, significando que perante um FFMI

superior, a força de preensão palmar é também superior. Este parâmetro é um indicador que reflete a deterioração do estado de saúde e nutricional e da capacidade funcional nos indivíduos institucionalizados, pelo que deverá ser considerado na avaliação clínica da pessoa idosa. (115)

A prevalência de sarcopénia encontrada neste estudo foi superior à reportada em idosos não institucionalizados em Portugal, bem como a prevalência de sarcopénia e desnutrição em simultâneo, facto que se justifica pelo maior grau de dependência e estado de saúde deteriorado presente na nossa amostra. (68) Embora a presença de sarcopénia se encontre associada com a deterioração do estado nutricional, este facto apenas foi verificado na nossa amostra através dos parâmetros IMC e FFMI. Um baixo IMC parece ser um fator de risco para o desenvolvimento de sarcopénia, facto que se confirma no nosso estudo e na literatura. (66,86) No que se refere ao estado nutricional avaliado através do MNA<sup>®</sup>, não se verificou associação entre a presença de sarcopénia e desnutrição ou presença de doenças crónicas, contrariamente a outros estudos já publicados. (66,69)

Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas relativas à composição corporal em indivíduos sarcopénicos e não sarcopénicos, sendo que a presença de sarcopénia se encontra associada a uma maior percentagem de massa gorda, menor percentagem de massa magra e consequentemente menor FFMI, tal como descrito previamente por Landi *et al.* (86)

Nesta amostra verifica-se uma prevalência relevante de fragilidade. Esta síndrome apresenta uma elevada influência na capacidade funcional e dependência do indivíduo, encontrando-se associada a um mau prognóstico e mortalidade. Uma parte considerável da amostra não foi elegível para a avaliação da presença de fragilidade devido a incapacidade de completar os itens necessários, pelo que se considera que esta ferramenta não será a mais adequada para a avaliação da presença de fragilidade em idosos institucionalizados. Obtivemos dados que não eram expectáveis entre os idosos frágeis e não frágeis, nomeadamente menor IMC e menor FFMI nos indivíduos não frágeis, pelo que se poderá concluir que o desenvolvimento de síndrome fragilidade transcende a composição corporal e engloba outros fatores, entre os quais o declínio cognitivo, humor deprimido e fatores socioeconómicos. (73) Foi encontrada uma associação entre a presença de demência e fragilidade, enfatizando assim a importância da terapêutica nutricional como forma de prevenção do desenvolvimento de desnutrição e fragilidade em indivíduos com declínio cognitivo. (116)

Neste estudo não verificamos a existência de associação entre a ingestão energética e a presença de sarcopénia ou fragilidade. Verificamos a existência de associação entre a ingestão

proteica e fragilidade, pelo que a intervenção nutricional com o objetivo de adequar o aporte proteico em indivíduos frágeis poderá contribuir para a prevenção do desenvolvimento e reversibilidade desta condição, bem como a melhoria da capacidade funcional. (117)

A presença concomitante de desnutrição, sarcopénia e fragilidade foi identificada em 11,6% da amostra. No entanto, não foi possível avaliar a presença de sarcopénia ou fragilidade na totalidade da amostra, pelo que esta prevalência poderá ser superior. A desnutrição parece estar envolvida na patogénese da sarcopénia e fragilidade. (118) No nosso estudo, a maior prevalência pertence à fragilidade (41,5%), enquanto que as prevalências de desnutrição e sarcopénia são inferiores. Este facto poderá ser explicado uma vez que as pessoas idosas obesas podem ser frágeis, no entanto não são identificadas como desnutridas.

## Conclusão

A prevalência da desnutrição apresenta valores consideráveis em idosos institucionalizados, encontrando-se relacionada com o aumento da morbidade e mortalidade. Neste estudo, os idosos institucionalizados apresentam uma elevada prevalência de risco de desnutrição e desnutrição. Assim sendo, esta é uma população que deverá ser avaliada na admissão e monitorizada periodicamente, tendo em conta que estamos perante internamentos de longa duração, que podem conduzir ao desenvolvimento de estados depressivos, que em muito influenciam negativamente a ingestão alimentar e o estado nutricional.

Os idosos pertencentes ao sexo feminino e com idade avançada apresentaram maior risco de desnutrição, reforçando a necessidade de uma avaliação cuidadosa, seguida de intervenção e monitorização adequada, com objetivo de melhoria do seu estado nutricional. Neste sentido, verificou-se também uma ingestão significativamente inferior de energia e proteínas nos indivíduos desnutridos, concluindo-se que estes poderão necessitar de suplementação de modo a satisfazer as necessidades.

Nesta amostra verificou-se uma elevada prevalência de sarcopénia. Tendo em conta o impacto desta patologia na capacidade funcional do idoso, deverá ser realizada avaliação para diagnóstico da mesma. A presença de sarcopénia correlacionou-se com a força de preensão palmar, que sendo um parâmetro fácil de avaliar e com baixo custo associado, poderá ser útil no rastreio de indivíduos sarcopénicos.

A prevalência de fragilidade nesta população é também significativa e com impacto relevante na capacidade funcional do idoso. Neste estudo, a presença de fragilidade encontra-se associada à presença de demência, sendo que ambas as condições são determinantes na deterioração do estado nutricional, pelo que os indivíduos com declínio cognitivo avaliados para diagnóstico das mesmas.

Este estudo é pioneiro na avaliação de três condições clínicas que se encontram relacionadas, em indivíduos idosos institucionalizados. Será necessário desenvolver mais estudos, possivelmente recorrendo a ferramentas mais adequadas à avaliação da fragilidade do idoso institucionalizado, tendo em conta o perfil descrito, por forma a averiguar a interação entre estas patologias.

## Referências Bibliográficas

1. Publications Office of the European Union. The 2018 Ageing Report: Underlying Assumptions & Projection Methodologies. Luxembourg; 2018.
2. United Nations, Department of Economic and Social Affairs PD. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. World Population Prospects. 2017.
3. United Nations, Department of Economic and Social Affairs PD. World Population Ageing 2015. 2015.
4. Instituto Nacional de Estatística (INE). Projeções de População Residente 2015 - 2080. Instituto Nacional de Estatística. 2017.
5. Direção-Geral da Saúde. A Saúde dos Portugueses - Perspetiva 2015. Direção-Geral da Saúde, editor. 2015.
6. World Health Organization. World Report on Ageing and Health. World Health Organization. 2015.
7. Agüero-Torres H, von Strauss E, Viitanen M, Winblad B, Fratiglioni L. Institutionalization in the elderly: the role of chronic diseases and dementia. Cross-sectional and longitudinal data from a population-based study. *J Clin Epidemiol*. Agosto de 2001;54(8):795–801.
8. Leslie W, Hankey C. Aging, Nutritional Status and Health. *Healthcare*. 2015;3(3):648–58.
9. Jyrkkä J, Enlund H, Korhonen MJ, Sulkava R, Hartikainen S. Patterns of drug use and factors associated with polypharmacy and excessive polypharmacy in elderly persons: Results of the kuopio 75 study: A cross-sectional analysis. *Drugs and Aging*. 2009;26(6):493–503.
10. Jyrkkä J, Enlund H, Lavikainen P, Sulkava R, Hartikainen S. Association of polypharmacy with nutritional status, functional ability and cognitive capacity over a three-year period in an elderly population. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. Maio de 2011;20(5):514–22.
11. Jyrkkä J, Mursu J, Enlund H, Lönnroos E. Polypharmacy and nutritional status in elderly people. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. Janeiro de 2012;15(1):1–6.
12. Brownie S. Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? *Int J Nurs Pract*. 2006;12(2):110–8.

13. Veríssimo MT. Geriatria fundamental - saber e praticar. Lisboa: LIDEL; 2014.
14. Boyce JM, Shone GR. Effects of ageing on smell and taste. *Postgrad Med J*. 2006;82(966):239–41.
15. Abrams AP, Thompson LA. Physiology of aging of older adults: systemic and oral health considerations. *Dent Clin North Am*. Elsevier Inc; Outubro de 2014;58(4):729–38.
16. Salles N. Basic mechanisms of the aging gastrointestinal tract. *Dig Dis*. 2007;25(2):112–7.
17. Ferry M, Alix E. Nutrição na pessoa idosa - Aspectos fundamentais, clínicos e psicossociais. 2ª Edição. Loures: Lusociência; 2004.
18. Evans WJ, Farrell PA. The Aging Pancreas: Effects of Aging on Insulin Secretion and Action. *Comprehensive Physiology*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.; 2011. p. 969–998.
19. Buch A, Carmeli E, Boker LK, Marcus Y, Shefer G, Kis O, et al. Muscle function and fat content in relation to sarcopenia, obesity and frailty of old age — An overview. *Exp Gerontol*. Elsevier B.V.; 2016;76:25–32.
20. Kyrou I, Tsigos C. Obesity in the elderly diabetic patient: is weight loss beneficial? No. *Diabetes Care*. Novembro de 2009;32 Suppl 2:S403-9.
21. Atlantis E, Martin SA, Haren MT, Taylor AW, Wittert GA. Lifestyle factors associated with age-related differences in body composition: the Florey Adelaide Male Aging Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(1):95–104.
22. Schaap LA, Koster A, Visser M. Adiposity, muscle mass, and muscle strength in relation to functional decline in older persons. *Epidemiol Rev*. 2013;35(1):51–65.
23. Zamboni M, Mazzali G. Obesity in the elderly: an emerging health issue. *Int J Obes*. Nature Publishing Group; 11 de Setembro de 2012;36(9):1151–2.
24. Carla Lopes, Duarte Torres, Andreia Oliveira, Milton Severo, Violeta Alarcão, Sofia Guiomar, Jorge Mota, Pedro Teixeira, Sara Rodrigues, Liliane Lobato, Vânia Magalhães, Daniela Correia, Andreia Pizarro, Adilson Marques, Sofia Vilela, Luísa Oliveira, Paul ER. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016, Relatório Parte II. Porto; 2017.
25. Cederholm T, Cruz-Jentoft AJ, Maggi S. Sarcopenia and fragility fractures. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013;49(1):111–7.

26. Botelho M. Idade avançada—características biológicas e multimorbilidade. *Rev Port Clin Geral*. 2007;23:191–5.
27. De Martinis M, Franceschi C, Monti D, Ginaldi L. Inflammation markers predicting frailty and mortality in the elderly. *Exp Mol Pathol*. 2006;80(3):219–27.
28. Michaud M, Balardy L, Moulis G, Gaudin C, Peyrot C, Vellas B, et al. Proinflammatory cytokines, aging, and age-related diseases. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(12):877–82.
29. Ticinesi A, Meschi T, Lauretani F, Felis G, Franchi F, Pedrolli C, et al. Nutrition and inflammation in older individuals: Focus on vitamin D, n-3 polyunsaturated fatty acids and whey proteins. *Nutrients*. 2016;8(4):1–24.
30. Elmadfa I, Meyer AL. Body Composition, Changing Physiological Functions and Nutrient Requirements of the Elderly. *Ann Nutr Metab*. 2008;52(1):2–5.
31. Cooper JA, Manini TM, Paton CM, Yamada Y, Everhart JE, Cummings S, et al. Longitudinal change in energy expenditure and effects on energy requirements of the elderly. *Nutr J. Nutrition Journal*; 6 de Junho de 2013;12(1):73.
32. Volkert D, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, Milne A, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr*. Abril de 2006;25(2):330–60.
33. Gaillard C, Alix E, Salle A, Berrut G, Ritz P. A practical approach to estimate resting energy expenditure in frail elderly people. *J Nutr Heal Aging*. 2008;12(4):277–80.
34. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc*. Elsevier Ltd; Agosto de 2013;14(8):542–59.
35. Deutz NEP, Bauer JM, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr*. Elsevier Ltd; 2014;33(6):929–36.
36. Mahan L, Escott-Stump S, Raymond J, Krause M. *Krause’s food & the nutrition care process*. 14th ed. Elsevier; 2017.
37. Institute of Medicine (US). *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. 2011.
38. Institute of Medicine (US). *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate*. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium,



Chloride, and Sulfate. 2005.

39. Institute of Medicine (US). Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. 2001.
40. Institute of Medicine (US). Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. 2000. 1-529 p.
41. Institute of Medicine (US). Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. 1998. 196-305 p.
42. Institute of Medicine (US). Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. 1997.
43. Montgomery SC, Streit SM, Beebe ML, Maxwell IV PJ. Micronutrient needs of the elderly. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(4):435–44.
44. Ferry M. Strategies for Ensuring Good Hydration in the Elderly. *Nutr Rev*. 2005;63(6):S22–9.
45. Writing Group of the Nutrition Care Process/Standardized Language Committee. Nutrition care process and model part I: the 2008 update. *J Am Diet Assoc*. Julho de 2008;108(7):1113–7.
46. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis - Part II: Utilization in clinical practice. *Clin Nutr*. 2004;23(6):1430–53.
47. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. Fevereiro de 2017;36(1):49–64.
48. White J V., Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M, Academy Malnutrition Work Group, et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the

- identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* Maio de 2012;36(3):275–83.
49. Mueller C, Compher C, Ellen DM, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors. A.S.P.E.N. clinical guidelines: Nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* Janeiro de 2011;35(1):16–24.
  50. Morley JE, Baumgartner RN. Cytokine-related aging process. *J Gerontol Med Sci.* Setembro de 2004;59A(9):924–9.
  51. Jensen GL. Malnutrition and inflammation - «burning down the house»: Inflammation as an adaptive physiologic response versus self-destruction? *J Parenter Enter Nutr.* 2015;39(1):56–62.
  52. Moreira NCF, Krausch-Hofmann S, Matthys C, Vereecken C, Vanhauwaert E, Declercq A, et al. Risk Factors for Malnutrition in Older Adults: A Systematic Review of the Literature Based on Longitudinal Data. *Adv Nutr.* 2016;7(3):507–22.
  53. Tamura BK, Bell CL, Masaki KH, Amella EJ. Factors associated with weight loss, low BMI, and malnutrition among nursing home patients: a systematic review of the literature. *J Am Med Dir Assoc.* Elsevier Ltd; Setembro de 2013;14(9):649–55.
  54. Guyonnet S, Rolland Y. Screening for Malnutrition in Older People. *Clin Geriatr Med.* Elsevier Inc; Agosto de 2015;31(3):429–37.
  55. Cereda E, Pedrolli C, Klersy C, Bonardi C, Quarleri L, Cappello S, et al. Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA®. *Clin Nutr.* Elsevier Ltd; 2016;35(6):1282–90.
  56. Madeira T, Peixoto C, Santos N, Bergland A, Bye A, Amaral T, et al. Exploring psychosocial factors associated with nutritional status among elderly living in nursing homes: Preliminary results from the PEN-3S project. *Eur Geriatr Med.* 2016;7:S4–5.
  57. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M, Educational and Clinical Practice Committee ES of P and EN (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* Agosto de 2003;22(4):415–21.
  58. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the Nutritional Status of the Elderly: The Mini Nutritional Assessment as Part of the Geriatric Evaluation. *Nutr Rev.* 1996;54(1):59–65.
  59. Loureiro H. Validação do «Mini Nutritional Assessment» em Idosos. Universidade de

Coimbra; 2008.

60. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*. Novembro de 2009;13(9):782–8.
61. Christner S, Ritt M, Volkert D, Wirth R, Sieber CC, Gaßmann K-G. Evaluation of the nutritional status of older hospitalised geriatric patients: a comparative analysis of a Mini Nutritional Assessment (MNA) version and the Nutritional Risk Screening (NRS 2002). *J Hum Nutr Diet*. Dezembro de 2016;29(6):704–13.
62. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr*. Elsevier Ltd; 2015;34(3):335–40.
63. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. International Working Group on Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. Maio de 2011;12(4):249–56.
64. Janssen I. Evolution of sarcopenia research. *Appl Physiol Nutr Metab*. Outubro de 2010;35(5):707–12.
65. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. Julho de 2010;39(4):412–23.
66. Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrocioni D, Proia A, et al. Prevalence and Risk Factors of Sarcopenia Among Nursing Home Older Residents. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 1 de Janeiro de 2012;67A(1):48–55.
67. Senior HE, Henwood TR, Beller EM, Mitchell GK, Keogh JWL. Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes. *Maturitas*. Elsevier Ireland Ltd; 2015;82(4):418–23.
68. Bernardo S, Amaral TF. Coexistência Da Desnutrição Com a Sarcopenia Em Idosos Do Concelho De Paços De Ferreira. *Acta Port Nutr*. 2016;05:12–6.
69. Cerri AP, Bellelli G, Mazzone A, Pittella F, Landi F, Zambon A, et al. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: Prevalence and outcomes. *Clin Nutr*. Elsevier Ltd; 2015;34(4):745–51.

70. Litchford MD. Counteracting the Trajectory of Frailty and Sarcopenia in Older Adults. *Nutr Clin Pract*. Agosto de 2014;29(4):428–34.
71. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, De Carvalho IA, Bernabei R, Chan P, et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. *J Am Med Dir Assoc*. 1 de Março de 2016;17(3):188–92.
72. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, De Carvalho IA, Bernabei R, Chan P, et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(3):188–92.
73. Bernabei R, Martone AM, Vetrano DL, Calvani R, Landi F, Marzetti E. Frailty, Physical Frailty, Sarcopenia: A New Conceptual Model. *Stud Health Technol Inform*. 2014;203:78–84.
74. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 1 de Março de 2001;56(3):M146–57.
75. González-Vaca J, de la Rica-Escuín M, Silva-Iglesias M, Arjonilla-García MD, Varela-Pérez R, Oliver-Carbonell JL, et al. Frailty in INstitutionalized older adults from ALbacete. The FINAL Study: rationale, design, methodology, prevalence and attributes. *Maturitas*. Elsevier Ireland Ltd; Janeiro de 2014;77(1):78–84.
76. Aubertin-Leheudre M, Woods AJ, Anton S, Cohen R, Pahor M. Frailty Clinical Phenotype: A Physical and Cognitive Point of View. *Nestle Nutrition Institute workshop series*. 2015. p. 55–64.
77. Weiss CO. Frailty and Chronic Diseases in Older Adults. *Clin Geriatr Med*. Elsevier Ltd; 2011;27(1):39–52.
78. Morley JE, Vellas B, Abellan van Kan G, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: A call to action. *J Am Med Dir Assoc*. Elsevier Ltd; 2013;14(6):392–7.
79. Lee PH, Lee YS, Chan DC. Interventions targeting geriatric frailty: A systemic review. *J Clin Gerontol Geriatr*. Elsevier Taiwan LLC; 2012;3(2):47–52.
80. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *J Gerontol Med Sci*. 2001;56(3):46–56.
81. Landi F, Cherubini A, Cesari M, Calvani R, Tosato M, Sisto A, et al. Sarcopenia and frailty: From theoretical approach into clinical practice. *Eur Geriatr Med*. Elsevier Masson SAS; 2016;7(3):197–200.

82. Vandewoude MFJ, Alish CJ, Sauer AC, Hegazi RA. Malnutrition-sarcopenia syndrome: Is this the future of nutrition screening and assessment for older adults? *J Aging Res.* 2012;2012.
83. Abizanda P, Sinclair A, Barcons N, Lizán L, Rodríguez-Mañas L. Costs of Malnutrition in Institutionalized and Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review. *J Am Med Dir Assoc.* Elsevier Inc.; 2016;17(1):17–23.
84. Santos ALM dos, Amaral TM de SPF do, Borges NPGFB. Undernutrition and associated factors in a Portuguese older adult community. *Rev Nutr.* Junho de 2015;28(3):231–40.
85. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Amaral TF. Sarcopenia among hospitalized patients - A cross-sectional study. *Clin Nutr.* Elsevier Ltd; 2015;34(6):1239–44.
86. Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrocioni D, Proia A, et al. Sarcopenia and mortality among older nursing home residents. *J Am Med Dir Assoc.* Elsevier; 2012;13(2):121–6.
87. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iLSIRENTE study. *Clin Nutr.* Elsevier Ltd; 2012;31(5):652–8.
88. Sousa-Santos AR, Afonso C, Moreira P, Padrão P, Santos A, Borges N, et al. Weakness: The most frequent criterion among pre-frail and frail older Portuguese. *Arch Gerontol Geriatr.* Elsevier; 2018;74(September 2017):162–8.
89. Duarte M, Paúl C. Prevalence of phenotypic frailty during the aging process in a Portuguese community. *Rev Bras Geriatr e Gerontol.* Dezembro de 2015;18(4):871–80.
90. Litchford MD. Counteracting the trajectory of frailty and sarcopenia in older adults. *Nutr Clin Pract.* 2014;29(4):428–34.
91. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(5):889–96.
92. Lopes C. Alimentação e enfarte agudo do miocárdio: estudo caso-controlo de base comunitária. Universidade do Porto. 2000. p. 79–115.
93. Lopes C, Aro A, Azevedo A, Ramos E BH. Intake and adipose tissue composition of fatty acids and risk of myocardial infarction in a male Portuguese community sample. *J Am Diet Assoc.* 2007;107:276–86.

94. WHO. WHO :: Global Database on Body Mass Index [Internet]. [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html). 2006. Obtido de: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)
95. European Commission. Population ageing in Europe-Facts, implications and policies. Directorate-General for Research and Innovation. 2014. 1-76 p.
96. Maltais ML, Desroches J, Dionne IJ. Changes in muscle mass and strength after menopause. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2009;9(4):186–97.
97. Jorge IN de SDR. 1º Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico (INSEF 2015): Estado de Saúde. Lisboa: INSA, IP; 2016. 1-61 p.
98. Odden MC, Beilby PR, Peralta CA. Blood Pressure in Older Adults: the Importance of Frailty. *Curr Hypertens Rep*. Julho de 2015;17(7):55.
99. Odden MC, Beilby PR, Peralta CA. Blood Pressure in Older Adults: the Importance of Frailty. *Curr Hypertens Rep*. Julho de 2015;17(7):55.
100. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging*. 9 de Agosto de 2010;5:207–16.
101. Volkert D, Chourdakis M, Faxen-Irving G, Frühwald T, Landi F, Suominen MH, et al. ESPEN guidelines on nutrition in dementia. *Clin Nutr*. Dezembro de 2015;34(6):1052–73.
102. Smoliner C, Norman K, Wagner KH, Hartig W, Lochs H, Pirlich M. Malnutrition and depression in the institutionalised elderly. *Br J Nutr*. 2009;102(11):1663–7.
103. Kaiser MJ, Bauer JM, Rämisch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Frequency of malnutrition in older adults: A multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(9):1734–8.
104. Winter JE, MacInnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson Caryl A. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(4):875–90.
105. Burman M, Saatela S, Carlsson M, Olofsson B, Gustafson Y, Hornsten C. Body mass index, mini nutritional assessment, and their association with five-year mortality in very old people. *J Nutr Heal Aging*. 2015;19(4):461–7.
106. Vilaça KHC, Paula FJ a, Ferriolli E, Lima NKC, Marchini JS, Moriguti JC. Body composition assessment of undernourished older subjects by dual-energy x-ray absorptiometry and bioelectric impedance analysis. *J Nutr Health Aging*. 2011;15(6):439–43.

107. Graf CE, Karsegard VL, Spoerri A, Makhoulf AM, Ho S, Herrmann FR, et al. Body composition and all-cause mortality in subjects older than 65 y. *Am J Clin Nutr.* 2015;101(4):760–7.
108. Graf CE, Herrmann FR, Spoerri A, Makhoulf AM, Sørensen TIA, Ho S, et al. Impact of body composition changes on risk of all-cause mortality in older adults. *Clin Nutr.* Elsevier Ltd; 2016;35(6):1499–505.
109. Kyle UG, Genton L, Hans D, Karsegard VL, Michel JP, Slosman DO, et al. Total body mass, fat mass, fat-free mass, and skeletal muscle in older people: Cross-sectional differences in 60-year-old persons. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(12):1633–40.
110. VanItallie TB, Yang MU, Heymsfield SB, Funk RC, Boileau RA. Height-normalized indices of the body's fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1 de Dezembro de 1990;52(6):953–9.
111. Genton L, Graf CE, Karsegard VL, Kyle UG, Pichard C. Low fat-free mass as a marker of mortality in community-dwelling healthy elderly subjects. *Age Ageing.* 2013;42(1):33–9.
112. Institute of Medicine (US). Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. *Nutrition reviews.* 1997. 319-326 p.
113. Di Francesco V, Barazzoni R, Bissoli L, Fantin F, Rizzotti P, Residori L, et al. The Quantity of Meal Fat Influences the Profile of Postprandial Hormones as Well as Hunger Sensation in Healthy Elderly People. *J Am Med Dir Assoc.* Elsevier Ltd; 2010;11(3):188–93.
114. Mendes J, Amaral TF, Borges N, Santos A, Padrão P, Moreira P, et al. Handgrip strength values of Portuguese older adults: A population based study. *BMC Geriatr.* BMC Geriatrics; 2017;17(1):1–12.
115. Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Restivo MT, Amaral TF. Handgrip strength and associated factors in hospitalized patients. *J Parenter Enter Nutr.* 2015;39(3):322–30.
116. Kulmala J, Nykänen I, Mänty M, Hartikainen S. Association between frailty and dementia: A population-based study. *Gerontology.* 2013;60(1):16–21.
117. Tieland M, van de Rest O, Dirks ML, van der Zwaluw N, Mensink M, van Loon LJC, et al. Protein Supplementation Improves Physical Performance in Frail Elderly People: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc.* Elsevier; 2012;13(8):720–6.

118. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. Springer International Publishing; 2017;29(1):43–8.